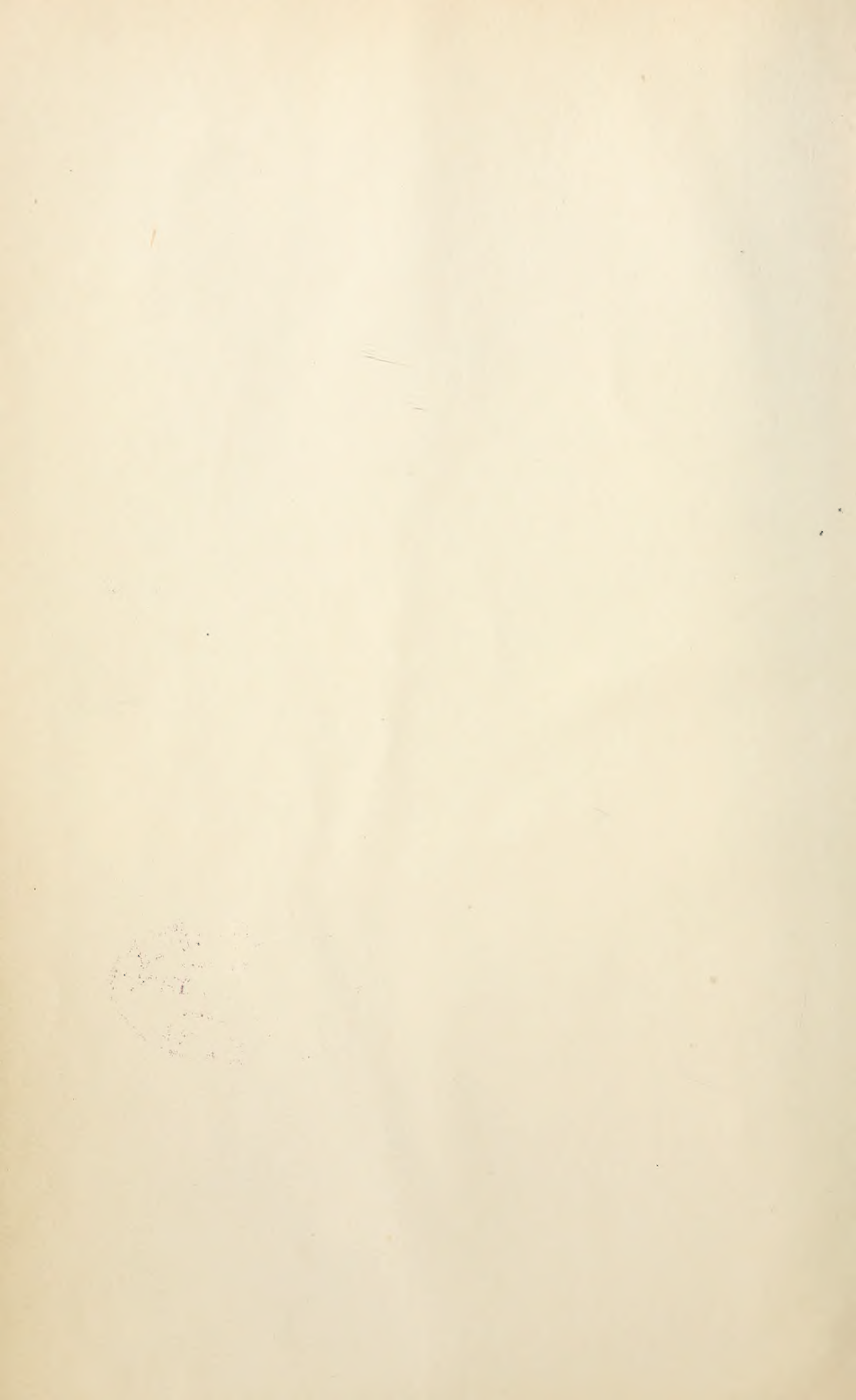



N. Y. AGRICULTURAL
LIBRARY
EXPT STATION.







# Jahresbericht

## über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der

# Agrikultur-Chemie.

Dritte Folge, XIII. 1910.

Der ganzen Reihe dreiundfünfzigster Jahrgang.



Unter Mitwirkung von

**Dr. G. Bleuel**, Forstmeister-Freudenberg, **Dr. G. Kalb**-Hildesheim, **Prof. Dr. A. Köhler**-Möckern, **Prof. Dr. O. Krug**-Speyer, **Dr. F. Mach**-Augustenberg, **Dr. M. P. Neumann**-Charlottenburg, K. k. Regierungsrat **A. Stift**-Wien, **Prof. Dr. H. Will**-München

herausgegeben von

**Prof. Dr. Th. Dietrich,**

Geh. Regierungsrat, Hannover.






BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstrasse 10.
1911.

# Inhaltsverzeichnis.

## I. Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten: G. Bleuel, Th. Dietrich, G. Kalb, M. P. Neumann und A. Stift.

### A. Quellen der Pflanzenernährung.

#### 1. Atmosphäre. Referent: G. Bleuel.

**4. Düngung.** Referenten: Th. Dietrich, G. Kalb und A. Stift.

**a) Analysen von Düngemitteln, Konservierung, Streumittel.**

## B. Pflanzenwachstum.

### 1. Physiologie. Referent: M. P. Neumann.

**a) Fortpflanzung, Keimung.**

Seite

## 2. Bestandteile der Pflanzen. Referenten: Th. Dietrich und G. Kalb.

### a) Organische.

#### 1. Eiweisse, Amide, Fermente.



#### 2. Fette, Kohlehydrate usw.



### b) Anorganische Bestandteile.

Seite

### 3. Prüfung der Saatwaren. Referent: Th. Dietrich.



### 4. Pflanzenkultur. Referent: Th. Dietrich.

## II. Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten: A.—D.: A. Köhler. E. u. F.: F. Mach.

### A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

Referent: A. Köhler.



### B. Chemisch-physiologische und C. Experimentaluntersuchungen.

## D. Stoffwechsel. Ernährung.

## E. Betrieb der landwirtschaftlichen Tierproduktion.

Referent: F. Mach.

### 1. Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

## F. Molkereiprodukte.

**1. Milch.**

## III. Landwirtschaftliche Nebengewerbe, Gärungserscheinungen.

Referenten: Th. Dietrich, O. Krug, M. P. Neumann, A. Stift, H. Will.

### A. Getreidewesen.



### B. Rohrzucker. Referent: A. Stift.

## C. Gärungserscheinungen. Referent: H. Will.

## D. Wein. Referent: O. Krug.

### E. Spiritusindustrie. Referent: Th. Dietrich.



## IV. Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten: Th. Dietrich, A. Köhler, F. Mach, A. Stift, O. Krug.

### A. Boden. Referent: Th. Dietrich.

## B. Düngemittel. Referent: Th. Dietrich.



## C. Pflanzenbestandteile. Referent: Th. Dietrich.



## D. Saatwaren.

(Siehe oben unter Prüfung der Saatwaren.)

## E. Futtermittel und Tierphysiologie. Referent: A. Köhler.



## F. Milch, Butter, Käse. Referent: F. Mach.

## G. Zucker. Referent: A. Stift.

## H. Wein. Referent: O. Krug.

# I.

# Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten:

**G. Bleuel. Th. Dietrich. G. Kalb. M. P. Neumann** und **A. Stift.**



# A. Quellen der Pflanzenernährung.

## 1. Atmosphäre.

Referent: Georg Bleuel.

**Über die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft.** Von **G. Claude.**[1]) — Vermittelst einer einfachen Vorrichtung, welche er seinen Apparaten zur Trennung von O und N anfügte, ist es dem Vf. gelungen, durch progressive Condensation und Wiedervergasung die Menge der seltenen, am wenigsten leicht condensierbaren Gase der Luft mit größerer Genauigkeit zu bestimmen, als dies bisher möglich war. Pro 1 Mill. Volumteile Luft wurden gefunden 15 Teile Neon, 5 Teile Helium und weniger als 1 Teil Wasserstoff.

**Über den Gehalt der Atmosphäre in Montevideo an Kohlensäure.** Von **J. Schroeder.**[2]) — Während der Zeit vom 1. Mai 1908 bis 1. Mai 1909 betrug der mittlere Gehalt der Luft in Sayago an $CO_2$ 2,98 Vol. in 10000 Vol. Luft bei 0° und 760 mm Druck; er schwankte von 2,70 bis 3,30 Vol. Die Jahreszeiten haben einen merklichen Einfluß auf den procentischen Gehalt der Atmosphäre an $CO_2$, dieser vermindert sich in den Wintermonaten (Juni und Juli 1908) und vermehrt sich in den Sommermonaten Februar 1909; er ist ferner abhängig von der Windrichtung, er wird etwas vermindert bei dem continentalen W-Wind und etwas erhöht im entgegengesetzten Falle. (D.)

**Die Stickstoffverbindungen im Regen und Schnee.** Von **Frank T. Shutt.**[3]) — Eine in Ottawa (Canada) ein volles Jahr lang durchgeführte Untersuchung sämtlicher Regen- und Schneeniederschläge auf ihren Gehalt an $NH_3$-, Nitrat und Nitrit-N ergab eine durchschnittliche Gesamt-N-menge von 1950 g auf 45 ha (43,4 g auf 1 ha) und zwar waren 74% des N als $NH_3$ oder $NH_4$-Salz und 26% als Nitrat und Nitrit vorhanden. Der Gesamt-N des Regens war etwa doppelt so groß wie der des Schnees.

**Über den Salpetersäure- und Ammoniakgehalt im Regen zu Tonkin.** Von **Aufray.**[4]) — Nach den Beobachtungsergebnissen 1902—1909 wechselte das Gewicht der im Regenwasser niedergegangenen $N_2O_5$ von 15,48 bis 70,37 kg pro ha. Diese dem Boden kostenlos zugeführten N-verbindungen

[1]) Compt. rend. 1909, **148**, 1454; ref. nach Centrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 277. (Richter.) — [2]) Sonderabdruck d. Revista del Instituto de Agronomia de Montevideo 1910, **7**, 123—127. — [3]) Chem. News 1909, **100**, 305—306; ref. nach Chem. Centrlbl. 1910, I. 857. (Henle.) — [4]) Bull. Écon. Indo-Chine, n. ser. 1909, **12**, 595—616; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 220.

bilden eine nicht zu unterschätzende Zugabe zu den Pflanzen-Nährstoffen. Wie nicht anders zu erwarten stand, wurden in den wärmeren Monaten die größten Mengen N im Regenwasser gefunden.

**Das Regenwasser als Stickstoffquelle.** Von **T. Weedon.**[1]) — An 3 Orten Queenslands mit mäßigem, mittlerem und starkem (tropischem) Regenfall fanden während 18 Monate der Jahre 1907 und 1908 hierauf bezügliche Beobachtungen statt. Die jährliche Regenmenge an den 3 Beobachtungsorten betrug zwischen 660 und 1901 mm. Die dem Boden durch die Regenfälle zugeführte N-Menge war an allen 3 Orten fast die gleiche, nämlich 3,36 bis 4,48 kg pro 1 ha (3—4 lbs. per acre). An dem Orte mit starkem Regen überwog an Menge der $N_2O_5$-N den $NH_3$-N. Die Regenfälle enthielten im Anfangsstadium mehr gebundenen N als am Ende, weiterhin geht bei heftigen Regengüssen weniger N nieder als bei leichten.

**Einige Untersuchungen über den Stickstoffgehalt der atmosphärischen Niederschläge in Flahult in Schweden.** Von **Hj. v. Feilitzen** und **J. Lugner.**[2]) — Im Mittel der letzten 7 Jahre (1902—1908) betrug die Niederschlagsmenge in Flahult (11 km südl. von Jönköping) 577 mm. Im Jahre 1909, wo die N-Bestimmungen ihren Anfang nahmen, erreichten ausnahmsweise die Niederschläge eine Höhe von 827 mm. Die gesamte N-Menge, die mit dem Regen und Schnee 1909 dem Boden zugeführt wurde, machte 5,18 kg auf 1 ha aus. Der Gehalt an Nitrat- und Nitrit-N wechselte zwischen 0,128 und 0,266 mg in 1 l und beim $NH_3$-N lagen die Grenzen zwischen 0,267 bis 0,711 mg. Das procentische Verhältnis bei den beiden N-Verbindungen wechselte ebenfalls ziemlich viel. Für die Niederschlagsmenge des ganzen Jahres war das Verhältnis $NH_3$- zu $N_2O_5$-N wie 71,8 % zu 28,2 %, also fast genau dasselbe wie in Rothamsted.

**Zusammensetzung des Regens auf der Insel Barbados.**[3]) — Es kommt hier der Regen in Betracht, der in Dodds botanischem Garten vom December 1906 bis März 1908 fiel. Als gesamte Regenhöhe wurden 1499 mm gemessen, das sind 882 mm pro Jahr. Mit dem Regen gingen innerhalb Jahresfrist auf 1 ha nieder: 22,584 kg Cl und 1,080 kg N.

**Resultate meteorologischer Beobachtungen an der Versuchsstation Ploty im Jahre 1908.** Von **A. Bytchikhine** und **M. Boulatovitch.**[4]) — Die Niederschläge erreichten im Jahre 1908 eine Höhe von 427,9 mm, ein Betrag, der das langjährige Mittel von 413 mm nur um 14,6 mm überschreitet. Die einzelnen Jahreszeiten nahmen an dem gesamten Niederschlag folgenden Anteil: Winter 1907/8 mit 91,9 mm, Frühling 95,1 mm, Sommer 162,5 und der Herbst mit 95,4 mm. Am reichlichsten fiel der Regen im Juli mit 67,1 mm und am spärlichsten gingen die Niederschläge im Dezember mit 9,9 mm nieder. — Die Schneebedeckung zeigte während des Winters 1907/8 eine bemerkenswerte Unbeständigkeit und Ungleichheit in ihrer Verteilung. Im ganzen gab es nur 29 Tage, wo Schnee lag. Der erste Schneefall trat am 19. Oktober 1908 ein, am 16. Februar des gleichen Jahres war er bereits vollständig verschwunden.

---

[1]) Ann. Rpt. Dept. Agr. and Stock (Queensland) 1908—09, 59, 60, 77, 78; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 518. — [2]) Fühling's landwsch. Zeit. 1910, **59**, 248—252. — [3]) Rpt. Agr. Work Barbados, Imp. Dept. Agr. West Indies 1906—08; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 518. — [4]) Vierzehnter Jahresber. d. landwsch. Versuchsst. Ploty f. d. Jahr 1908, 7. Odessa 1909. (Französische Ausgabe.) Vergl. Jahresber. 1908, 15.

Ihre größte Höhe erreichte die Schneedecke in der Zeit vom 12. bis 17. November mit 19 cm. — Die Verdunstung ließ eine außerordentliche Abnahme erkennen. Gegen den langjährigen Durchschnitt blieb sie um 128,2 mm zurück. — Die relative Feuchtigkeit entfernte sich nur um den Betrag von + 1,0 % vom Mittel. — Bei der absoluten Feuchtigkeit wurde im December ein durchschnittliches Minimum von 3,1 mm beobachtet. Gewöhnlich zeigt der Januar den tiefsten Stand der absoluten Feuchtigkeit an. — Die mittlere Jahrestemperatur der Luft von 8° C. (im Schatten) brachte eine negative Abweichung von 0,9° vom Durchschnitt. Während im vorausgegangenen Jahr der Februar außerordentlich kalt war, zeigte dieser Monat im Jahre 1908 eine verhältnismäßig hohe Temperatur. Das absolute Jahres-Maximum von 34,2° wurde am 20. Juli und das absolute Minimum von — 21,6° am 3. Januar gemessen. Die jährliche Amplitude beträgt demnach 55,9°. Ein ungewöhnlicher Wärmerückgang trat in der Nacht vom 1. auf 2. Juli ein, wo der Thermometer auf 3,5° fiel. Die Folge dieses Temperatursturzes war, daß in einer Entfernung von 3—4 km von der Versuchsstation die Gurken und Wassermelonen unter Frost litten. Im Laufe des Jahres zählte man 53 Tage ohne Tauwetter bei 148 Frosttagen. — Bei der Temperatur der Bodenoberfläche ergaben sich folgende Abweichungen vom Mittel: Im Winter 0,2°, im Sommer — 0,9°, im Herbst — 2,5° und im Frühling 0,0°. Das absolute Maximum mit 63,5° wurde am 21. Juni und das absolute Minimum mit — 16,9° am 15. Dezember beobachtet. Die Amplitude umfaßt also 80,4°. Der letzte Spätfrost machte sich am 18. April durch 0,1° Kälte geltend, während der erste Frühfrost in gleicher Stärke am 15. September sich bemerkbar machte. Im Boden drang der Frost bis 50 cm tief ein. Die niedrigste Temperatur in dieser Bodenschicht wurde am 13. Januar mit — 0,4° gemessen. — Der Bewölkungsgrad — bedeckter Himmel mit 100 bezeichnet — betrug 66 % und steht um 3 % über dem Mittel. Die einzelnen Monate lassen hier beträchtliche Abweichungen vom Mittel erkennen. Das monatliche Minimum der Bewölkung (47 %) fiel in den Juni und das Maximum (90 %) in den Februar. Tage mit bedecktem Himmel wurden 160 gezählt, was einen Überschuß von 20 über das Mittel bedeutet. — Die Sonnenscheindauer erstreckte sich über 1884,1 Stunden und bleibt so gegen die normale Dauer um 154,6 Stunden zurück. Das monatliche Minimum des Sonnenscheins zu 47 Stunden wurde im Januar registriert und das Maximum zu 291,3 Stunden im Mai. — Die Sonnenstrahlung wurde zu 121,606 (kleinen) Kalorieen gemessen, eine Wärmemenge, die hinter dem Durchschnitt um 5,710 Kalorieen zurückbleibt. Das Maximum der Insolation fand im Mai, das Minimum im Dezember statt. — Das Jahresmittel des Luftdrucks mit 750,3 mm zeigt einen Überschuß von 0,5 mm gegenüber dem Durchschnitt. — Bezüglich der Winde wäre zu bemerken, daß das Jahr 1908 sich durch Windstille auszeichnete.

**Resultate 6jähriger Beobachtungen mit dem Aktinoskop Arago-Dávy am meteorologischen Observatorium des K. Forstinstituts.** Von **W. Schiptschinski.**[1]) — Der Vf. weist nach, daß, wenn man die Werte des

[1]) Mitt. d. Kaiserl. Forstinstituts in St. Petersburg. Bd. XIX. St. Petersburg 1909 (russisch mit Inhaltsangabe in deutscher Sprache); ref. in Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1910, **42**, 636.

richtig berechneten Reductionsfactors für das Instrument besitzt, sich mit dem letzteren nicht nur der allgemeine Character der Sonnenenergie berechnen läßt, sondern auch ihre Größe und zwar die „Gesamtsumme der Energie der Sonne, des Himmelsgewölbes und der umgebenden Gegenstände, welche die entscheidende Rolle in den Vegetationsprocessen spielt".

**Der Zusammenhang zwischen Luftdruck und Temperaturverhältnissen.** Von **Trabert.**[1]) — Aus den bisherigen Untersuchungen von Hann, Hanzlik, Ekholm und Wagner zieht der Vf. folgende Schlüsse: 1. Die Anticyklonen bringen erst eine Erwärmung der Luftsäule hervor, und ganz ebenso haben die Cyklonen eine niedrige Temperatur der Luftsäule erst im Gefolge. Dann, wenn die Fortpflanzungsgeschwindigkeit gering ist, wird aber hierdurch auch der Luftkörper der Anticyklonen relativ warm. 2. Es gibt (meist seichte) Anticyklonen, bei welchen der hohe Druck an der Erdoberfläche durch das größere Gewicht des kälteren Luftkörpers verursacht ist. Es ist hier ebenso wie bei den Keilen hohen Druckes an der Alpenkette, von denen Ficker zeigte, daß sie ein reiner Temperatureffekt seien. Auch bei den Gebieten niederen Druckes mag es unter Umständen sein, daß sie durch relativ zu hohe Temperatur des Luftkörpers, aus dem sie bestehen, verursacht sind. 3. Es steht nicht mit den Beobachtungen im Widerspruch, es wird im Gegenteil durch die Untersuchungen Hanzlik's gestützt, daß im Beginn auch unsere europäischen Anticyklonen relativ kalt sind, und ebenso wäre es denkbar, daß auch unsere Cyklonen anfänglich rein thermisch verursacht sind. 4. Es steht aber absolut fest, daß unsere großen europäischen Cyklonen, wenn sie erst ausgebildet sind, ein Deficit an Luft vorstellen, das nicht durch hohe Temperatur, sondern durch mechanische Kräfte erhalten wird. Dieses Deficit erstreckt sich bis zu der isothermen Zone hinauf, d. h. es umfaßt die ganze Höhe der sogenannten Troposphäre, also jenes Teiles der Atmosphäre, in welchem sich alle für das Wetter wichtigen Erscheinungen abspielen. Umgekehrt sind die großen europäischen Anticyklonen bis zur Grenze der Troposphäre reichende Anhäufungen der Luft, welche nicht durch niedrige Temperatur, sondern durch mechanische Kräfte hervorgerufen sind.

**Über Sonnenflecken und Niederschlagsmengen.** Von **G. Hellmann.**[2]) Mitgeteilt von **Krüger.**[3]) — Die vermehrte Sonnenstrahlung bewirkt in der Äquatorialregion der Erde eine größere Steigerung der Temperatur, Verdunstung und Niederschlagsbildung als in den höheren Breiten, und die hierdurch besonders in der Äquatorialregion erhöhte Energie der gesamten Circulation der Atmosphäre kommt naturgemäß in den höheren Breiten erst später als in der niederen zur Geltung. Die in der Äquatorialregion und am Orte in höherer geographischer empfangenen Impulse werden also, je nach dessen Lage, entweder eine cumulative (verstärkende) oder eine interferierende (schwächende) Wirkung ausüben, so daß an dem einen Orte mit dem Maximum der Sonnenflecken ein Minimum des Regenfalls verbunden sein kann und an dem anderen Orte das Umgekehrte stattfindet. Es besteht eben eine

---

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1910, **27**, 301—307. — [2]) G. Hellmann, Untersuchungen über die Schwankungen der Niederschläge. Veröffentl. d. Kgl. Preuß. Meteorol. Inst. Abhandl. Bd. III. Nr. 1. Berlin, Behrend & Co., 1909. — [3]) Naturw. Rundsch. 1909, **24**, 661; ref. in Meteorol. Zeitschr. 1910, **27**, 566.

Wechselwirkung zwischen den meteorologischen Zuständen aller Teile der Erdoberfläche untereinander; kein einziges Gebiet ist von den übrigen unabhängig. — Zur Prüfung dieser Auffassung dienten Hellmann die Regenmessungen von einigen 30 streng gesichteten Stationen aus fast ganz Europa für die nahezu fünf Sonnenfleckencyclen 1851 bis 1905. — Die Tatsachen zeigen, daß es in der 55jährigen Periode 1851 bis 1905 in ganz Europa kein einziges Jahr gab, das für das ganze Gebiet allgemein zu trocken oder zu naß war, und daß, wenn überhaupt ein Zusammenhang der jährlichen Niederschlagsmenge mit der Sonnenfleckenhäufigkeit besteht, dieser notwendig regional verschieden ist. Hellmann hat deshalb diese Beziehung auch für jede einzelne Station untersucht und kommt zu folgenden Schlüssen: 1. Ein für alle Teile Europas gleichmäßig gültiger Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der Sonnenflecken und der jährlichen Niederschlagsmenge besteht nicht. 2. Infolge des Fortschreitens nasser und trockener Jahre von S nach N verschieben sich auch die Maxima und Minima der Niederschlagsmenge im Sonnenfleckencyclus; enger begrenzte Gebiete, wie Südspanien und Südportugal, Centralfrankreich, Mittelengland, Schottland usw., zeigen dabei jeweilig gemeinsame Charaktere. 3. Bei der Mehrzahl der Stationen treten innerhalb einer Sonnenfleckenperiode zwei Maxima des Regenfalles auf, die um 6 bezw. 5 Jahre voneinander abstehen. Zur Zeit des Sonnenfleckenminimums tritt an den meisten Stationen ein Maximum des Regenfalles ein. 5. Die Schwankungen der jährlichen Niederschlagsmenge innerhalb einer Sonnenfleckenperiode sind im allgemeinen so klein und so unsicher, daß eine Verwertung für praktische Zwecke vorerst ausgeschlossen ist. — Für die norddeutschen Stromgebiete fand Hellmann, schon früher, daß das Regenmaximum auf das Jahr des Sonnenfleckenminimums und das vorangehende Jahr fällt, und ein secundäres Maximum sich im Jahre des Fleckenmaximums einstellt.

**Die geographische Verteilung der Gewitterhäufigkeit in Continental- und Nordeuropa.** Von **E. Alt.**[1]) — Zum Entwurf der Karte wurden die Beobachtungen von 900 Stationen beigezogen. Dabei entfallen auf Großbritannien und Irland 51, auf Skandinavien 83, auf Belgien 14, auf die Niederlande 10 und auf Dänemark 13. Aus Frankreich lagen die Aufzeichnungen von 98, aus der Schweiz von 60 Beobachtungsorten vor; die deutschen Bundesstaaten lieferten Angaben von 220, Österreich-Ungarn und Bosnien-Herzegowina von 200 und Rußland von 151 Stationen. Von den südeuropäischen Halbinseln standen leider Beobachtungen in gewünschtem Umfang und für die ausgewählte Periode nicht zur Verfügung. Die zugrunde gelegten Beobachtungen gehören fast durchgehends der zehnjährigen Epoche 1893—1902 an. Die aus den Beobachtungsdaten construierte Karte läßt im allgemeinen die Tatsache erkennen, daß küstennahe Gebiete und ausgedehnte Ebenen relativ gewitterarm sind gegenüber gebirgigen Gegenden, doch bestehen mehrere bemerkenswerte Ausnahmen von dieser nur in erster Annäherung gültigen Regel. Die westliche Bretagne, das südwestliche Cornwall, das schottische Hochland, ferner das Gebiet des skandinavischen Hochgebirges, daran anschließend die Halbinsel Kola und das arktische Küstengebiet Rußlands weisen die

[1]) Petermann's Mitt. 1910, **56**, I. 5—7.

geringste Gewitterhäufigkeit mit einer durchschnittlichen jährlichen Anzahl von weniger als fünf Gewittertagen auf. Die Linie, welche die Gebiete mit weniger als 10 Gewittertagen pro Jahr abgrenzt, rückt schon beträchtlich mehr landeinwärts. Sie schließt das französische West- und Nordküstengebiet mit Ausnahme der Halbinsel Contentin, dann Cornwall, Wales, ganz Irland und Schottland aus, verläuft sodann durch die nördliche Nordsee nach dem Norden Jütlands, wendet sich hierauf südostwärts gegen die Odermündung und folgt dann nahe der deutschen und russischen Küstenlinie bis gegen Petersburg. Durch Rußland führt die Grenzlinie beiläufig in der Breite des Onegasees. Recht unregelmäßig erscheint die Verteilung der Gewitterhäufigkeit im centralen Westeuropa. Obschon Deutschland im großen und ganzen als Gebiet relativ hoher Gewitterhäufigkeit hervortritt, so finden sich doch innerhalb seiner Grenzen auch wieder Bezirke, welche hinsichtlich der Gewitterhäufigkeit Verhältnisse wie Irland oder Schweden oder das nördliche Rußland aufweisen. So erscheinen das Erzgebirge, die Lausitz wie auch die sächsische Ebene zwischen Mulde und Saale als Gelände, in denen durchschnittlich im Jahre weniger als zehn Gewitter beobachtet werden. Auch andere Mittelgebirgsgegenden sind als relativ gewitterarme Gebiete anzusprechen, so Hunsrück und Taunus, Harz, Thüringerwald, Frankenwald und Böhmerwald. In sehr charakteristischer Weise äußert sich auf der Karte die Lage der kühn geschwungenen jüngeren Faltungsgebirge, des Alpen- und Karpathenzugs. Im allgemeinen finden wir den Verlauf dieser Faltungsgebirge durch die Erstreckung einer relativ gewitterarmen Zone wiedergegeben. Das ausgedehnte osteuropäische Tafelland zeigt wieder einfache Verhältnisse. Ein Gebiet größerer Gewittertätigkeit bildet der südliche Teil der russischen Centralplatte und die südrussische Steinplatte. Außerdem finden sich noch im Wolgabecken und im südlichen Uralgebiet Bezirke höherer Gewitterfrequenz. Die kaspische Steppe und das Küstengelände am Westufer der Kaspisee, in weniger ausgeprägtem Maße auch das Küstenland des Schwarzen Meeres, das Gebiet der Rokitno- und Pripetsümpfe, die mecklenburgische, pommersche und preußische Seenplatte, Polen und die westrussische Landhöhe zeichnen sich durch verhältnismäßig niedrige Gewitterhäufigkeit aus. Der Kaukasus, der physikalisch eigentlich nach Asien zu zählen ist, tritt wieder als Bezirk hoher Häufigkeit hervor.

**Ergebnisse der Beobachtungen des niederösterreichischen Gewitterstationsnetzes in den Jahren 1901 bis 1905.** Von **A. Defant.**[1]) — Von den gewonnenen Ergebnissen seien hier nachstehende Sätze in loser Aneinanderreihung aufgeführt: Das ganz ebene Gebiet zeichnet sich durch große Armut von Gewittern aus, dagegen vermögen nur ganz geringe Erhebungen, absolut wie relativ genommen, eine bedeutende Steigerung der Gewitterhäufigkeit herbeizuführen. Aus der Zahl von 101 Gewittertagen im Durchschnitt der 5 Jahre ergibt sich, daß 27,7 % aller Tage Gewittertage waren. Der Februar zeigt das Minimum an Gewittertagen, der Juli die größte Zahl und der Mai ein secundäres Maximum. An einem Gewittertag ist durchschnittlich der vierte Teil von Niederösterreich mit Gewittern bedeckt. Die Zahl hängt erstens von den Geländeverhält-

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1910, 27. 341—354.

nissen des Landes, zweitens aber auch vom Character des betreffenden Jahres ab. Die Zahl ändert sich aber von Jahr zu Jahr sehr wenig. Die an Gewitterzügen reichsten Monate sind Juni und Juli, auf diese zwei Monate entfallen im Durchschnitt aller Jahre über 100 Gewitterzüge; im übrigen ist die Verteilung der Gewitter ziemlich regelmäßig; der Vorsommer zeigt mehr Gewitter als der Herbst. Alle größeren Erhebungen, besonders alle dominierenden, bieten günstige Verhältnisse für die Bildung von Gewittern; sie fördern auffallend die Entwicklung des Gewitterprocesses. Die ebeneren Gebiete lassen nur äußerst wenig Gewitter entstehen; sie sind die Auflösungsstätten der Gewitter, die von auswärts kommen und den ebeneren Gegenden zuziehen; sie hemmen die Entwicklung des Gewitterprocesses. Ein Gebiet bevorzugt stets Gewitter einer bestimmten Richtung; es läßt hauptsächlich nur Gewitter dieser bestimmten Richtung entstehen und vernichtet dann mit Vorliebe Gewitter der entgegengesetzten Richtung; ein Gebiet fördert den Gewitterproceß in einer bestimmten Richtung, in der entgegengesetzten hemmt es ihn. Die Gewitter der gewittererzeugenden Gebiete folgen dem abfallenden Gelände, ziehen längs der Bergabhänge den ebeneren Gegenden zu und erlöschen vollständig, wenn sie sich in der Ebene ausbreiten können. Die gewitteraussendenden Gebiete erzeugen die längsten und ausgedehntesten Gewitter. Je breiter das Gewitter ist, desto länger hält der Gewitterproceß an, einen desto längeren Weg legt das Gewitter zurück. Die Gewitterfront beträgt etwa 50 % der Zuglänge. Der tägliche Gang der Gewitterbildung weist drei gut ausgedrückte Maxima auf; das erste liegt in den Vormittagsstunden, das zweite fällt auf die wärmste Tageszeit, das dritte auf die Abendstunden. Die Dreiteilung ist in jedem Jahre deutlich und klar ersichtlich und kann nicht als zufällige Erscheinung hingenommen werden.

**Untersuchungen über die Schneeverhältnisse Süddeutschlands auf Grund der Beobachtungen in den Jahren 1890—1900.** Von **Fr. Lengacker.**[1]) — Ergebnisse: Die mittleren Daten des Eintretens des ersten und letzten Schneefalls, der Bildung der ersten und des Verschwindens der letzten Schneedecke. — Die mittleren Zahlen der Tage mit Schneefall und der mit Schneedecke im Winter wie in jedem einzelnen Monat. — Die mittleren, die mittleren größten und die absolut größten Schneehöhen jedes Monats. — Außer diesen in Zahlen gegebenen Werten wurden folgende Resultate gewonnen: Die Anzahl der Tage zwischen dem Eintreten des ersten Schneefalls und der Bildung der ersten Schneedecke ist im allgemeinen in den Lagen von 600—1000 m geringer als bei den tiefer und höher gelegenen Stationen. — Die Zwischenzeit zwischen den Daten des ersten Schneefalls und der ersten Schneedecke sind erheblich kleiner als die zwischen den Terminen der letzten Schneedecke und des letzten Schneefalls. — Die Differenz zwischen der Zahl der Tage der Schneefallperiode und der der Schneedeckenperiode ist in den Lagen unter 400 m am größten; sie nimmt mit wachsender Meereshöhe ab, um bei den Gipfelstationen wieder zuzunehmen. — Der Verlauf der Monatszahlen der Tage mit Schneedecke folgt dem Gange der Temperaturkurve und

---

[1]) S.-A. aus den Beobachtungen der meteorol. Stat. im Kgr. Bayern. Herausgegeben von der K. Meteorol. Centralstation 1908, XXX. München.

erreicht das Maximum im Januar, bei den höchsten Stationen im Februar, während sich für die Monatszahlen der Tage mit Schneefall zumeist zwei Maxima, im Januar und März, ergeben. — Die Schwankungen in der Zahl der Tage mit Schneedecke von Winter zu Winter sind in den tieferen Lagen beträchtlich größer als in den höheren. — Das Maximum der mittleren Schneehöhen hat bei den meisten Stationen der Februar, bei einzelnen schon der Januar; in den in dieser Untersuchung verwendeten höchsten Lagen verschiebt es sich auf den März und tritt in den eigentlichen hochalpinen Lagen wohl noch später im Frühjahr ein. — Die Abhängigkeit der Schneeverhältnisse von der Meereshöhe tritt bei allen Elementen des Schneefalls klar zu Tage; Abweichungen werden zumeist durch die spezielle topographische Lage der Stationen bedingt.

**Die Witterung des Jahres 1909 in der Schweiz.** Von **R. Billwiller.**[1]) — Der Verlauf der Witterung des Jahres 1909 über dem Gebiete der Schweiz läßt sich kurz folgendermaßen charakterisieren: Auf einen ziemlich kalten und tief in den März hineinreichenden Winter folgte ein etwas spätes, aber um so machtvoller einsetzendes, auffallend sonniges Frühjahr. Dagegen war der Sommer dann ziemlich trübe und im Juni und Juli sehr kühl und regnerisch. Von den Herbstmonaten war der Oktober warm; der kalte November schien einen strengen Winter einleiten zu wollen; das Jahr schloß aber mit einem außerordentlich warmen und regnerischen December.

**Die Hagelhäufigkeit in der Schweiz.** Von **J. Maurer.**[2]) — Die nachstehenden Daten sind dem umfangreichen Werke von Heß „Das Klima der Schweiz" entnommen. Die hervorragendste Gewitter- und Hagelhäufigkeitsstraße der Schweiz erstreckt sich von Pruntrut bis zum unteren Rheintal; sie verbindet Pruntrut mit Breitenbach (Kanton Solothurn) und zieht sich über Mellingen (K. Aargau), Wallisellen (K. Zürich), Fischingen im Hinterthurgau, Flawil, Gossau (K. St. Gallen) und Speicher (K. Appenzell) nach Balgach im St. Galler Rheintal. Längs dieser Linie laufen mehrere Streifen maximaler Hagelschlagfrequenz. Die Bodengestaltung dieser Streifen liefern den Beweis, daß Flußtäler, welche von den fortschreitenden Gewitterzügen unter stumpfem Winkel geschnitten werden, die Hagelbildung begünstigen. Im weiteren erhöht der gebirgig ansteigende Hintergrund einer wasserreichen Gegend für frontal heranziehende Gewitter die Disposition für Hagelbildung. Mit der Begünstigung der Hagelbildung auf der Luvseite eines zum heranziehenden Gewitter querstehenden Gebirgszuges, ist unter Umständen eine Verminderung der Disposition auf der Leeseite verbunden. Die Dämpfung des Hagelschlages ist zum Teil auch dem Einfluß der Wälder zuzuschreiben. Die Abnahme der Frequenz vom westlichen Albisvorland über den waldreichen „Schnabel" und den großen Sihlwald hinweg bis Horgen und Wädenswil am Zürichsee, spricht zu Gunsten dieser Annahme. Dagegen deutet der Umstand, daß der waldreiche Irchel und sein stark bewaldeter Nachbar, der Kohlfirst, die Leeseite nicht merklich zu schützen vermochten, darauf hin, daß zu einer sicheren Schutzwirkung entweder sehr ausgedehnte Komplexe, oder eine bereits eingetretene Ermattung erforderlich sind.

[1]) Schweiz. Zeitschr. f. Forstw. 1910, 53 u. 89. — [2]) Ebend. 345—352.

Die Schutzwirkung kommt aber auch dann noch zur Geltung, sofern das Gebiet hinter dem Waldkomplex nicht für sich durch Spendung neuer Nahrung die Hagelbildung begünstigt. Folgt auf den mit Wald besetzten Berg ein wasserreiches Gebiet (Fluß, Sumpf, Moorgegend, See), so erfolgt eine Auffrischung von Gewitter und Hagelschlag; die Schutzzone des Waldes wird zum mindesten stark reduziert. — Zu den Gebieten, welche die Disposition zur Hagelbildung erhöhen, gehören auch Talkessel, die ringsum von Bergen eingeschlossen sind. — Zu den hauptsächlich betroffenen Gegenden des Voralpengebietes zählt namentlich die Zone der oberen Aare und des Thuner-Sees, über das Entlebuch hin gegen das Luzerner Seegebiet. — Mit dem Eindringen in die Alpenwelt ist ersichtlich ein starkes Zurückweichen des Hagelphänomens verbunden, in dem die Höchstwahrscheinlichkeit nahe auf den vierten Teil sinkt. Mit dem Hintergrund der großen Alpentäler hört nun scheinbar die Hagelfrequenz ganz auf, es fehlen wenigstens die zusammenhängenden Striche. — Am Südhang der Alpen ist das besuchteste Hagelgebiet im Kanton Tessin die Umgebung des oberen Teiles des Lago Maggiore mit den Mündungen der Tallandschaften Vazasca und des Tessins. — Wenn wir die verschiedenen orographischen Hauptgebiete absuchen, so finden wir zahlreiche Belege für das Zusammenfallen großer Hagelhäufigkeit mit ausgedehnten Moorkomplexen. Allerdings gibt es auch Gegenden mit zahlreichen und ausgedehnten Mooren und relativ geringer Hagelschlagshäufigkeit wie z. B. die Gegenden von Saignelégier, Montfaucon und La Joux. Fraglich ist es jedoch hier, ob die erfolgten Meldungen den tatsächlich niedergegangenen Hagelwettern entsprechen. — Vergleicht man die ebenfalls von Heß entworfene Gewitterfrequenzkarte mit der des Hagelschlags, so ergibt sich die nicht unerwartete Tatsache, daß sowohl die Haupthäufigkeitsmaxima als -Minima die nämlichen Gebiete überlagern. Beide Frequenzen nehmen auch stufenförmig ab von den Voralpen zu den Alpen und Hochalpen.

**Die Kälteeinbrüche in Mitteleuropa 1908/1909.** Von **A. Feßler.**[1]) — Bei diesen Kälteeinfällen handelt es sich um die Erörterung der Frage, ob wir es bei denselben mit einem rasch auftretenden Strahlungsphänomen zu tun haben, oder ob in solchen Fällen kalte Luft aus kälteren Gebieten herangeweht wird, oder aber ob die Kälteeinbrüche als Folge des Zusammenwirkens beider Ursachen anzusehen sind. Wird die kalte Luft herangeweht, dann ist zu entscheiden, von woher die kalte Luft stammt; es muß an der Hand der Wind- und Temperaturaufzeichnungen der betreffenden Tage die Strömung der kalten Luft verfolgt werden können. — Die Untersuchung der Kälteeinbrüche des vergangenen Winters hat nun auf drei Arten oder Typen von Kälteeinbrüchen geführt: „Abkühlung durch Advektion aus dem Kontinent mit Ausstrahlung“, die „reinen Ausstrahlungsfälle“ und schließlich „Abkühlung durch Advektion aus NW mit Ausstrahlung“. Die Fälle Ende Dezember, in welchem es nicht zu einer eigentlichen Ausstrahlung kam, und Januar 1909, in welchem die Advektion aus NE fast ganz zurücktritt, die aber hinsichtlich der Wetterlage den Fällen des ersten Typus ganz ähnlich sind

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1910, **27**, 1—12.

und sich nur durch eine extreme Variation der Elemente Ausstrahlung und Advektion auszeichnen, betrachten wir als Spezialfälle des ersten Typus. — Ob es nun außer diesen drei Typen von Kälteeinfällen noch andere Arten gibt, oder ob durch diese Typen alle Arten von Kälteeinfällen erschöpft sind, läßt sich durch eine Untersuchung einer so kurzen Reihe von Fällen nicht feststellen, hierzu ist die Untersuchung einer mehrjährigen Reihe von Fällen unumgänglich.

**Temperaturschwankungen in Rußland und Nordasien.** Von **H. v. Ficker.**[1]) — Zusammenfassung der Ergebnisse: Wärme- und Kälteeinbrüche, die das Tagesmittel der Temperatur in 24 Stunden um mindestens 10° erhöhen oder erniedrigen, sind in Sibirien, und zwar zwischen Eismeer im N., dem 50. Breitegrade im S., Uralgebirge im W., Lena im E. am häufigsten. Extreme Temperaturschwankungen treten in West- und Ostsibirien fast gleich häufig ein; in den Randgebieten (Rußland, Russisch-Centralasien, Transbaikalien, an der ostasiatischen Küste und in Nordostsibirien) nimmt die Häufigkeit rasch ab. Je südlicher die Lage wird, um so mehr treten die Wärmeeinbrüche gegenüber den Kälteeinbrüchen in den Hintergrund. — Wärmeeinbrüche sind eine spezifische Wintererscheinung; Kälteeinbrüche sind durchschnittlich ebenfalls im Winter am häufigsten, sind aber auch in den wärmeren Monaten nicht selten. Je südlicher die Lage wird, um so häufiger treten starke Kälteeinbrüche in den wärmeren Jahreszeiten ein, z. B. in Transbaikalien und Russisch-Centralasien. — Temperaturschwankungen, die das Tagesmittel der Temperatur in 24 Stunden um mindestens 20° herabdrücken oder erhöhen, sind bereits sehr selten, doch kann die Änderung den Betrag von etwa 30° erreichen. Als größte absolute Temperaturänderung in 24 Stunden wurde eine Erwärmung um 40° (in Werchojansk) gefunden. — Wärmeeinbrüche sind in den meisten Fällen von Druckfall, Kälteeinbrüche von Drucksteigerung begleitet, ohne daß sich ein Unterschied je nach der geographischen Situation finden läßt. Bemerkenswerter Ausnahmen wegen läßt sich jedoch hier nur von einer Regel, nicht von einem Gesetze reden. — Wärmeeinbrüche werden vorwiegend durch südliche und westliche Winde verursacht. In Nordostsibirien und an der ostasiatischen Küste jedoch wird bei Wärmeeinbrüchen auch häufig Wind aus nördlicher Richtung beobachtet. — Kälteeinbrüche werden vorwiegend durch N- und W-Winde verursacht; in Nordostsibirien überwiegen bei raschen und intensiven Abkühlungen weitaus Kalmen. Während in den Randgebieten die starken Abkühlungen durch Zufuhr kalter Luft aus kalten Gebieten verursacht oder doch wenigstens eingeleitet werden, sind die starken Abkühlungen in Nordostsibirien meist nur ein Effekt starker Ausstrahlung. In den wärmeren Monaten, wo Abkühlung durch Ausstrahlung auszuschließen ist, dominieren N-Winde; gleichzeitig verschwinden in Nordostsibirien auch die häufigen Windstillen. — Im Winter transportieren die bei Temperaturschwankungen namentlich in Sibirien häufigen W-Winde abwechselnd warme und kalte Luft, so daß hier den W-Winden ein eindeutiger Temperaturaffekt und damit auch eine einheitliche Herkunft nicht zuerkannt werden kann. — Wärmeeinbrüche bedingen eine Zunahme der

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1910, **27**, 385—400.

Bewölkung in allen Gebieten; mit winterlichen Kälteeinbrüchen ist, ebenfalls in allen Gebieten, eine Bewölkungsabnahme verbunden, ein deutlicher Beweis, daß bei winterlichen Kälteeinbrüchen die Abkühlung durch Ausstrahlung nicht vernachlässigt werden darf. Zufuhr kalter Luft leitet die Abkühlung ein; durch Ausstrahlung bei Aufheiterung wird die tiefste Temperatur erreicht. Kälteeinbrüche in der wärmeren Jahreszeit hingegen bewirken in allen Gebieten Zunahme der Bewölkung. — Die Seltenheit von Kalmen und die größere Windstärke bei Wärmeeinbrüchen läßt erwarten, daß bei Wärmeeinbrüchen meist warme Luft aus weit entfernten Gebieten zugeführt wird, während extreme Abkühlung häufig nur lokaler Natur zu sein scheint. — Auf Grund dieser Voruntersuchung wird es möglich sein, die Untersuchung an Einzelfällen mit Aussicht auf Erfolg vorzunehmen.

**Der Regen in Samoa.** Von **K. Wegener.**[1]) — Die aus den Beobachtungsergebnissen an 24 Stationen ermittelten Zahlen sollen im allgemeinen Interesse, insbesondere aber auch für Pflanzer und Ansiedler eine kurze Übersicht über den Regen in Samoa geben. Nach den Aufzeichnungen von 1909 an 24 Stationen der Inseln Savaii und Upolu bewegen sich die Jahresniederschläge zwischen 1817 mm (Mulifanua) und 5121 mm (Afiamalu). Die Zahl der Regentage mit 114 war am geringsten in Palauli und am höchsten mit 231 in Saluafata. — Eine nasse Periode fiel in die Jahre 1892 und 1893, eine trockene in die Jahre 1903 bis 1907. Die Zunahme des Regens pro 100 m Erhebung ist in Samoa zu 300 mm (in Deutschland etwa 80 mm) zu veranschlagen. Mit der bloßen Annäherung an das regenspendende Gebirge nimmt der Regen stark zu, wie dies auch die folgende kleine Tabelle zeigt:

| Station | Meereshöhe | Entfernung vom Kamm | Regen 1909 |
|---|---|---|---|
| Observatorium . . . . . . | 0 m | 12 km | 1809 mm |
| Dr. Funk (Sogi) . . . . . | 0 „ | 10 „ | 2435 „ |
| Moamoa . . . . . . . . . . | 100 „ | 6 „ | 3457 „ |
| Afiamalu . . . . . . . . . | 700 „ | 0 „ | 5121 „ |

**Einige Bemerkungen über die Sommertemperaturen in verschiedenen Teilen Europas.** Von **H. Hildebrand Hildebrandson.**[2]) — Bei der Fortsetzung seiner Arbeiten[3]) fand der Vf., daß die Sommertemperatur von Skandinavien und der ganzen baltischen Region vom Nordkap bis nach Hamburg und Hannover nicht durch die gleichzeitige Temperatur des Islandmeeres bestimmt wird, sondern durch die Temperatur dieses Meeres im vorangegangenen Winter: die mehr oder weniger große winterliche Abkühlung von Nordeuropa führt eine entsprechende Sommertemperatur herbei. Für diese winterliche Abkühlung fand der Vf. einen guten Maßstab in der Anzahl von Tagen, an denen der Boden in Upsala mit Schnee bedeckt ist; weiter nach Norden hat nämlich der Boden im Winter fast immer eine Schneedecke und mehr südlich ist er fast stets schneefrei. Die Kurven der Schneebedeckung und der Temperaturen der betreffenden Gebiete bestätigen die hier erwähnten Beziehungen, von denen nur die westlichen Küstenstationen Norwegens und Dänemarks eine

[1]) Das Wetter 1910, **27**, 145—152. — [2]) Compt. rend. 1909, **149**, 703—705; ref. nach Naturw. Rundsch. 1910, **25**, 8. — [3]) Vergl. dies. Jahresber. 1909, 14.

Ausnahme machen; sonst ist die Temperatur des Sommers in der Baltischen Region und in den Umgebungen des Nordkaps der Temperatur im vorausgegangenen Winter in Thorshavn stets entsprechend. — Der Gegensatz zwischen Nordeuropa und Sibirien bleibt auch im Sommer bestehen; die Sommertemperaturen in Barnaul zeigen ein entgegengesetztes Verhalten wie die des vorangegangenen Winters in Thorshavn. Ebenso zeigen die Kurven der Temperaturen für Lyon im Zentrum von Frankreich und in gleicher Weise die von Marseille, Montpellier, Madrid und San Fernando, daß die Sommertemperaturen von Südeuropa einen entgegengesetzten Verlauf nehmen wie die des voraufgegangenen Winters in Thorshavn. — Kann man aus den hier ermittelten Beziehungen auch keine sicheren Wettervorhersagen für lange Zeiten ableiten, so geben sie doch eine annähernde Vorstellung von den für den Sommer in Skandinavien, Frankreich und Sibirien zu erwartenden Temperaturen, wenn man die Temperaturen von Thorshavn oder die Zahl der schneebedeckten Tage in Upsala während des vergangenen Winters kennt. Die zwischen den behandelten Zentren liegenden Gebiete werden bald dem einen, bald dem anderen System sich anschließen.

**Über die Entstehung der Föhnwinde auf der Nordseite der Alpen.** Von **H. v. Ficker.**[1]) — Die Ergebnisse der Untersuchung über die Entwicklung des Föhns lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen: Verhältnisse vor dem Föhn: Anticyklonal, Höhe relativ warm und trocken, Täler kalt, häufig mit Temperaturumkehr. — Vorstadium des Föhns: Die kalte Inversionsschicht in den Tälern fließt ab, die höheren Schichten der Inversionsschicht senken sich, womit in den Tälern der Leeseite langsame Erwärmung verbunden ist. Gleichzeitig senken sich die wärmeren Luftmassen der Höhe. Sowohl die warme Luft der Höhe wie die kalte in den Tälern strömt vom Gebirge weg. — Anticyklonalstadium: Die kalte Luft ist in den Tälern der Föhnseite gänzlich abgeflossen, der Föhn in den Tälern ausgebrochen. In der Höhe und auf der Luvseite dauern die anticyklonalen Verhältnisse fort. Die Föhnströmung wird genährt durch Luft, die dem Alpenkamm aus der Höhe oder horizontal zufließt. — Stationäres Föhnstadium: Die anticyklonalen Verhältnisse in der Höhe und auf der Luvseite erlöschen. Die Luft steigt auf der Luvseite auf, unter Niederschlägen. Die relative Feuchtigkeit in der Höhe steigt meist bis zur Sättigung. Bildung der Föhnmauer. Die eintretenden Temperaturänderungen sind in den einzelnen Fällen sehr verschieden. — Nicht jeder Föhn zeigt diese ganze Entwickelung. Der Föhn kann erlöschen, ohne daß die Entwickelung in den tiefsten Tälern der Leeseite über das Vorstadium hinaus gediehen ist. Das stationäre Stadium kann sich entwickeln, während die tiefsten Täler der Leeseite noch im Vorstadium stecken. Selbst wenn die ganze Entwickelung verfolgt werden kann, ist doch der Zeitraum, der für die ganze Entwickelung beansprucht wird, in den einzelnen Fällen von sehr verschiedener Länge.

**Versuch einer Klimaklassifikation auf physiogeographischer Grundlage.** Von **A. Penck.**[2]) — Der Vf. macht den Versuch, auf Grundlage des Zusammenwirkens aller atmosphärischen Verhältnisse, wie es der Land-

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1910, **27**, 439—451. — [2]) Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wissensch. 1910, 236—246; ref. nach Naturw. Rundsch. 1910, **25**, 405.

oberfläche seine charakteristische Beschaffenheit aufdrückt, eine genaue und dabei doch natürliche Einteilung der festen Erdoberfläche in Klimaprovinzen zu geben. Er unterscheidet drei verschiedene klimatische Hauptprovinzen oder Klimareiche: das nivale, das humide und das aride Klimareich. — Im nivalen Klimareich fällt mehr schneeiger Niederschlag, als durch Ablation an Ort und Stelle entfernt werden kann, so daß eine Abfuhr durch Gletscher erfolgen muß. Das nivale Klimareich läßt sich in zwei Provinzen gliedern, in die vollnivale, in der nur schneeige Niederschläge fallen und in die seminivale, in der auch Regen fällt, doch nicht genug, um den Schnee zum Schmelzen zu bringen. — Im humiden Klimareiche fällt mehr Niederschlag, als durch Verdunstung entfernt werden kann, so daß ein Überfluß in Form von Flüssen abfließt. Es läßt sich in vier Provinzen gliedern. In der polaren ist Bodeneis vorhanden, infolgedessen kann die Speisung der Flüsse hauptsächlich nur durch die Schneeschmelze erfolgen. Begrenzt wird die Provinz etwa durch die Jahresisotherme — 2°, als Unterprovinzen lassen sich die bewaldeten und die unbewaldeten Gebiete auffassen. — In den anderen drei Provinzen, den „phreatischen“ führen die Niederschläge zur Bildung von Grundwasser und in Verbindung damit zu einer Auslaugung des Bodens. An das nivale Reich schließt sich als Übergangsgebiet die subnivale Provinz an, die eine regelmäßige winterliche Schneedecke aufweist. Auch hier lassen sich wie in der polaren Provinz eine bewaldete und eine unbewaldete unterscheiden. In letzterer ist die Oberfläche den größeren, in ersterer nur den kleineren Teil des Jahres mit Schnee bedeckt. — Die Gegenden, die das humide Klima in typischer Ausbildung besitzen, bilden die vollhumide Provinz. Sie wird aber durch trockenere Länder meist räumlich getrennt, in äquatoriale mit tropischer Wärme und in temperierte mit ansehnlichen Temperaturunterschieden, aber ohne starke Eis- und Schneebildung, wenn diese auch nicht ganz fehlen. — Den Übergang zum dritten Klimareiche bildet die ziemlich ausgedehnte semihumide Provinz, in der feuchte und trockene Jahreszeiten miteinander abwechseln. Hierher gehören als Unterprovinzen die Subtropen, wie das Mittelmeergebiet, mit Niederschlägen beim tiefsten Sonnenstande, ferner die Monsungebiete Asiens und Australiens, sowie die Tropen außerhalb der äquatorialen Regenzone. — Bei noch größerer Trockenheit kommen wir in das aride Reich, in dem die Verdunstung alle Niederschläge aufzehrt und noch mehr aufzehren könnte. Infolgedessen verschwinden oder verkleinern sich wenigstens die einströmenden Flüsse. Dieses Reich läßt sich wieder in zwei Provinzen gliedern. In der semiariden sinkt das Niederschlagswasser in den Boden, steigt aber in der Trockenzeit wieder durch Capillarität empor und bringt die unten gelösten Stoffe, besonders Salze und Calciumcarbonat empor, damit die Oberfläche anreichernd und feste Krusten auf ihr bildend. In der vollariden Provinz dagegen fehlt diese Wanderung der Bodenwässer. In beiden Gebieten lassen sich wieder temperierte Zonen mit starken jahreszeitlichen Temperaturschwankungen und subtropische unterscheiden, in denen nur die täglichen Schwankungen beträchtlich sind.

**Zum Klima von Palästina.** Von **F. M. Exner.**[1]) — Verwertung bei der vorliegenden klimatologischen Arbeit fanden hauptsächlich die

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. Palästina-Vereins 1910, **33**, S.-A.; ref. n. Naturw. Rundsch. 1910, **25**, 512.

Beobachtungsergebnisse für das Jahrzehnt 1896 bis 1905 an 14 Stationen. — Klimatisch gehört Palästina zur subtropischen Zone zwischen den Jahresisothermen 19,5° und 21,5°. Trotz der großen Verschiedenheit in der Bodengestaltung bildet das Land ein zusammengehöriges Ganzes, in dem sich alle Schwankungen der Temperatur und der Niederschläge stets gleichmäßig abspielen. — Das Jahr besteht aus einer winterlichen Regenzeit und einer sommerlichen Trockenzeit, und die Einteilung des Jahres in vier Jahreszeiten hat keine praktische Bedeutung. Als Temperaturwerte ergeben sich für die Periode 1896 bis 1905 folgende Durchschnittszahlen, wobei die Zahlen für Damaskus nur beiläufige, nicht auf die gleiche Periode reducierte Angaben sind:

| | Jahr | Frühling | Sommer | Herbst | Winter | Januar | August | Mittlere Jahres-Schwankung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Küstengebiet . . . . | 19,6° | 18,2° | 25,4° | 22,0° | 12,9° | 11,4° | 26,5° | 15,1° |
| Bergland . . . . . | 16,8 | 15,7 | 22,7 | 19,7 | 9,4 | 8,2 | 23,8 | 15,6 |
| Jordantal . . . . . | 22,4 | 20,3 | 29,5 | 25,4 | 14,2 | 12,5 | 31,2 | 18,7 |
| Damaskus . . . . . | 15,5 | 15 | 24 | 16 | 7 | 6 | 27 | 21 |

Bezieht man die Temperaturen auf den Meeresspiegel, so sieht man, daß die mittlere Jahrestemperatur unter Berücksichtigung der Temperaturabnahme mit der Höhe (0,5° für 100 m) steigt. Der kälteste Monat ist der Januar und der wärmste der August. Auffällig hoch ist die Wärme im Herbst im Vergleich mit der des Frühlings, weil der September heißer als der Juni und oft so heiß wie der Juli ist, und der Oktober wärmer als der Mai ist. Die niedrigsten Temperaturen hat mitunter schon der December, in der Regel aber erst der Januar bei starkem Nordost- oder Ostwind und namentlich, wenn im Gebirge Schnee gefallen ist. Frost kommt an der Meeresküste fast gar nicht und im Gebirge nur selten vor, da sich die Nullgrad isotherme selbst an den kältesten Tagen meist nur bis zu ungefähr 500 m Meereshöhe herabsenkt. Die höchsten und tiefsten überhaupt beobachteten Temperaturen waren in Jerusalem 39,0° (Mai 1903) und — 6,0° (Januar 1907), in Tiberias (Seehöhe — 199 m) 45,6° (Juni 1899) und 1,1° (Januar 1896) und in Haifa (an der Küste, Seehöhe 10 m) 40,0° (Mai 1900, Oktober 1904) und — 1,6° (Januar 1907). Das klimatisch wichtigste Element ist für die hauptsächlich Landwirtschaft treibende Bevölkerung der Niederschlag, sowohl wegen seiner geringen Menge als besonders auch wegen der unregelmäßigen Aufeinanderfolge von nassen oder fruchtbaren und trockenen oder dürren Jahren. Im allgemeinen sind nasse Jahre mit tiefem Luftdruck über Palästina im Winter verbunden und trockene mit hohem. — Die Regenzeit dauert von ungefähr Mitte Oktober bis Anfang Mai, das Jahr ist also während 6 $^1/_2$ Monate vorwiegend naß und durch 5 $^1/_2$ Monate trocken. Aber das Regenwetter wird häufig von einzelnen oder auch mehreren Tagen mit heiterem Himmel unterbrochen und auch in der Trockenzeit fällt vereinzelt einmal etwas Regen, aber meist so wenig, daß im Sommer der Boden völlig austrocknet, und aller Pflanzenwuchs aufhört. Nur im Gebirge erhält der Boden dann durch den Tau noch Wasser, der sich bei Abkühlung der feuchten, vom

Meere herstammenden Luft in höheren Lagen in ziemlicher Menge bildet. — Als jährliche Niederschlagsmenge finden wir an der Küste bei Beirut 880 m, bei Haifa 610 mm, bei Jafa 500 mm, bei Gaza 420 mm und bei Alexandrien 210 mm. Neben dieser Abnahme längs der Küste nach Süden wird die Regenverteilung im Innern Palästinas durch das Gebirge beeinflußt, wo der Niederschlag sich auf 630 mm beläuft. — Ähnlich wie die Regenmenge nimmt auch die Zahl der Regentage von Norden nach Süden ab; im Mittel beträgt ihre Anzahl etwa 55. Die größte Regenhäufigkeit hat überall der Januar mit 11 bis 13 Regentagen, und die mittlere Regenmenge an einem Regentage beträgt überall etwa 10 mm. Die extremen Niederschlagssummen in den Regenzeiten von 1890 bis 1907 betrugen für Jerusalem 976 und 404 mm, für Haifa 1128 und 403 mm und für Tiberias 773 und 347 mm. Ebenso veränderlich sind auch die Extremwerte der monatlichen Niederschläge und die Zahl der Regentage. — Schnee fällt im Berglande zwei- bis dreimal im Jahre, meistens im Januar, und bleibt selten über Tag liegen. Im Ostjordantale scheint Schnee häufiger zu fallen und auch länger liegen zu bleiben. — Die mittlere Bewölkung nimmt infolge der heiteren Sommermonate nur ein Drittel der Himmelsfläche ein und ist im Sommer an der Küste bedeutend größer als im Innern des Landes. Nebel sind selten. — Die Luftfeuchtigkeit beträgt an der Küste morgens und abends rund 75 % und mittags 60 % und nimmt mit der Entfernung von der Küste ab. — Einen sehr großen Einfluß auf den Gang der relativen Feuchtigkeit üben die Winde aus. Von den Winden sind an der Küste und im Berglande im Frühjahr, Sommer und Herbst die Westwinde am häufigsten, während im Winter der nördliche Teil von Palästina vorwiegend östliche und der südliche Teil vorwiegend westliche Winde hat.

**Wettertypen in Ägypten.** Von **J. Craig.**[1]) — Zusammenfassend kann man das Wetter in Ägypten in folgende Typen gliedern: 1. Der normale Typus, charakterisiert durch die Abwesenheit von Störungen. 2. Der kalte nördliche, charakterisiert durch ein Hochdruckgebiet über Griechenland und Türkei, wodurch kalte Nordwinde hervorgerufen werden. 3. Der östliche Typus, bedingt durch eine entfernte Depression und charakterisiert durch das Vordringen von südlichen Winden. Die Küstenstationen scheinen am meisten empfänglich zu sein für diese schwachen Westwinde. 4. Der südliche, hervorgerufen durch die Bewegung einer Depression von W nach O längs des Mittelmeeres. Dieser Fall zeigt sich an durch Halos, Cirruswolken, Sinken des Barometers, Tätigkeit des Mikrobarographen, und häufig teilweise Nebel rings um Sonne oder Mond, verursacht wahrscheinlich durch feinen Dunst. 5. Der westliche, welche nur als Folge des südlichen auftritt, wenn nämlich das Tiefdruckgebiet über Syrien stationär wird. Im allgemeinen besteht die Wirkung in einigen Regentagen.

**Wechselbeziehungen zwischen Klimaänderungen.** Von **H. Arctowski.**[2]) — Nach näherer Betrachtung der mittleren Jahrestemperaturen von 1891—1900 und nach Ausscheidung aller zweifelhaften Aufzeichnungen wurden Karten angefertigt, welche die geographische Verteilung der

---

[1]) The Cairo scientific Journal 1909, **3**, Nr. 30; ref. in Meteorol. Zeitschr. 1910, **27**, 42. — [2]) Science n. s. 1910, **31**, 25; ref. nach Meteorol. Zeitschr. 1910, **27**, 186.

Jahresabweichungen von den 10jährigen Durchschnittstemperaturen wiedergaben. In diesen Jahreskarten führen die Gebiete, die von positiven Abweichungen eingenommen werden, die Bezeichnung „Thermopleionen“ oder einfacher „Pleionen“ und jene, die von negativen Abweichungen bedeckt erscheinen, den Namen „Antipleionen“. Die Pleionen und Antipleionen sind begrenzt von den fast normalen Linien (quasi normal line). Auf diesen Linien sind die Abweichungen Null, indem die Werte mit den zehnjährigen Mitteln identisch sind. — Die Linien von gleichen positiven oder negativen Abweichungen werden „Hyperthermen“ bezw. „Hypothermen“ genannt. Die Pleionen zeigen Einbuchtungen der isothermen Linien gegen die Pole, oder genau gesagt, gegen Gegenden kalter Klimate an. Die Antipleionen entsprechen dagegen lokalen, abnormen Einbuchtungen der Isothermen gegen den Äquator. — Die Karten der aufeinander folgenden Jahre für die gleichen Gegenden und jene desselben Jahres für verschiedene Gegenden zeigen bemerkenswerte Wechselbeziehungen in der Verteilung dieser Abweichungen. — In den meisten Fällen hält sich ein Pleion während einiger Jahre, indem es ständig seinen Ort ändert. Wenn man die verschiedenen Karten, namentlich jene des europäischen und asiatischen Rußlands näher betrachtet, gelangt man zur Ansicht, als ob die Pleionen durch ungeheuer große sich kreuzende Wellen erzeugt werden. Es besteht die Wahrscheinlichkeit, daß für die ganze Welt die Jahre entweder zu warm oder zu kalt sind, je nachdem die Pleionen oder Antipleionen vordringen. So war das Jahr 1893 außerordentlich kalt, das Jahr 1900 dagegen am Lande zu warm. Die Temperatur der Erdatmosphäre war im Jahre 1900 wenigstens um $^1/_2{}^0$ C. wärmer als während des Jahres 1893. Es ist eine bemerkenswerte Tatsache, daß weder die Alpen noch der Kaukasus, auch nicht die Rocky Mountains, nicht einmal die Himalayakette Störungen im Fortschreiten der Pleionen und Antipleionen hervorbringt. Dies beweist, daß die Thermopleionen und Antipleionen verursacht sind von zeitweiligen Änderungen in der allgemeinen Zirkulation unserer Atmosphäre.

**Ein neues Modell eines geschützten Regenmessers (abgeänderter Nipher'scher Trichter).** Von **R. Billwiller.**[1]) — Die Nipher'sche Schutzvorrichtung[2]) gegen den Wind besteht aus einem konischen, den eigentlichen Regenmesser umhüllenden Trichter, dessen engerer Teil das untere Ende des Auffanggefäßes umschließt, und dessen oberer, weiterer Rand in gleicher (oder wenig größerer) Höhe liegt mit dem oberen Ende des Auffanggefäßes. Diese Schutzvorrichtung, die bei reichlichem Schneefall bald mit Schnee sich füllt und dann ihren Dienst versagt, wurde vom Vf. dahin abgeändert, daß die untere Grundfläche des Trichters eine Erweiterung erfuhr, offen bleibt und in einen kurzen, etwa 10 cm hohen zylindrischen Ansatz übergeht, in dessen Raum das Auffanggefäß — von einer Stange mit Platte getragen — zu stehen kommt. Die Differenz der in geschützten und ungeschützten Regenmessern aufgefangenen Niederschlagsmengen ist je nach Art des Niederschlags (Schnee, feiner Regen, Hagel, Gußregen usw.) und der Windstärke eine sehr beträchtliche. Bei

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1910, 27, 193—196. — [2]) F. E. Nipher, Über die Bestimmung der wahren Regenmenge mittels hoch aufgestellter Regenmesser. Meteorol. Zeitschr. 1879.

starkem Winde und Schneefällen werden in ungeschützten Regenmessern oftmals kaum mehr als 50% der wirklich gefallenen Niederschläge erhalten.

**Der Wetterdienst in Bayern.** Von **A. Schmauß.**[1]) — Der bayrische Wetterdienst ist vollständig angeschlossen an die bayrische Centralstation in München. Für die rasche Verbreitung der um $10^{30}$ Vorm. festgestellten Prognose kommt eine Einrichtung sehr zu statten, die nach Wissen des Vf. nur Bayern besitzt: der „Generaltaster". Um $11^{43}$ werden von München aus sämtliche Telegraphenlinien des Landes gesperrt zur Abgabe des von der Sternwarte kommenden Zeitzeichens ($11^{45}$). Im unmittelbaren Anschluß hieran wird vom Telegraphenamt die Prognose depeschiert, so daß in kürzester Zeit an allen mit Telegraphen ausgerüsteten Post- und Bahnämtern Bayerns die Wettervorhersage zur Verfügung steht. Alle Dienststellen sind verpflichtet die Prognose an einer gut sichtbaren Stelle des Gebäudes zum Aushang zu bringen. Da die Prognose nicht chiffriert, sondern mit Worten gegeben wird, ist diese Aufgabe sehr einfach. Im Bedarfsfalle sind bis 10 Worte zugestanden. Bei der Prognose muß der Tag genau angegeben sein, für welchen dieselbe gilt. Eine weitere Vergrößerung erfährt die Prognose noch, wenn eine besondere Hochwasserwarnung beigegeben werden muß. Seit dem Winter 1909/10 ist nämlich der Meteorologischen Centralstation die Aufgabe übertragen worden, im Zusammenwirken mit dem Kgl. bayr. Hydrotechnischen Bureau zur Sicherung der Hochwasserwarnung beizutragen. Der weit ins Detail gehende Warnungsdienst ist genau geregelt. Um die Grundlagen für die Hochwasserwarnung zu haben, welche die Kenntnis der Schnee- und Temperaturverhältnisse voraussetzen, ist die Anzahl der täglich morgens berichtenden Stationen auf 23 erhöht worden. Der größte Teil von ihnen gibt ein chiffriertes Wettertelegramm an die Centralstation, ein kleinerer verkehrt telephonisch in genau geregelter Weise. Unter den telephonischen Stationen steht die Hochstation auf der Zugspitze in erster Reihe. Für die Zwecke des internationalen Austausches wird um 8 Uhr die Morgenablesung heruntergegeben; dem speziellen prognostischen Zweck dient ein weiterer Anruf um 11 Uhr. Leider sind die Beobachtungen des Hochobservatoriums für die Prognose nicht immer von Wert, was darin liegt, daß die Zugspitze nahezu südlich von München liegt. — Zur Sicherung der Wetterprognose werden auch die Angaben über die voraussichtliche Witterung verwertet, welche die Wetterberichtsstationen täglich ihren Telegrammen beifügen. Diese Einrichtung hat sich seit ihrem kurzen Bestehen sehr bewährt. Außerdem werden zur Sicherstellung der Prognose von zwei ausgewählten Stationen — Ludwigshafen und Nürnberg — die Beobachtungen erst um $10^{15}$ Vorm. übersandt. Ein Anhalt über die Veränderung, welcher das Wetter kurz vor der Prognose zustrebt, ist durch die kurz vorausgegangene Beobachtung an vier Punkten — Ludwigshafen, Nürnberg, München und Zugspitze — so gegeben. Grundsatz ist, eine präcise Prognose zu geben und diese zu begründen.

**Eine neue Methode der Wettervoraussage.** Von **G. Guilbert.**[2]) — Die Lösung der Frage der Wettervoraussage wird als eng verknüpft mit

---

[1]) Das Wetter 1910, **27**, 163—168. — [2]) Paris, Gauthier-Villars 1909. V. d. belg. Gesellsch. für Astronomie, Meteorologie usw. ,,Gekrönte Preisschrift"; ref. in Meteorol. Zeitschr. 1910, **27**, 189 u. Das Wetter 1910, **27**, 97.

dem Problem der Luftdruckänderungen und deren Ursache hingestellt. Die Ursache jeden Fallens und Steigens des Luftdruckes, der gesamten unperiodischen Druckänderungen sucht der Vf. in den anormalen Winden. Der normale Wind ist der, welcher in direkter Beziehung zu der Größe des Gradienten steht. Dieses normale Verhältnis ist auf empirischem Wege gefunden. — Ein schwacher Wind (Stärke 2 der franz. Skala) ist normal für einen Gradienten von 1 mm; einem Gradienten von 2 mm entspricht die Windstärke 4 usw. Ist das Verhältnis von Windstärke zu Gradient größer als 2, so ist der Wind übernormal, wenn kleiner als 2, unternormal. In den Abweichungen vom normalen Verhältnis sieht der Vf. die Ursache aller Luftdruckänderungen. — Weitere Sätze sind: In einer Cyklone sind zwei Kräfte wirksam. Diese bestehen einerseits in dem Gradient, der die Cyklone zu erhalten strebt, andererseits in dem Wind, der sie auszufüllen sucht. Überwiegt eine dieser Kräfte, so muß sich die Cyklone deformieren, der Luftdruck steigt über dem Gebiet der übernormalen Winde, der Luftdruck fällt über dem Gebiet der unternormalen Winde; denn im ersten Falle überwiegt die centripetale Kraft, der Wind, im zweiten Falle die centrifugale, der Gradient. Im normalen Falle des Gleichgewichts beider Kräfte sind keine Druckänderungen in der Luftdruckverteilung vorhanden. Für alle Änderungen, die in den letzteren vor sich gehen, werden also zuletzt die an der Erdoberfläche herrschenden Windverhältnisse verantwortlich gemacht. — Den zweiten wichtigen Faktor beider Veränderungen der Luftdruckverteilung bilden die convergenten und divergenten Winde. Unter divergenten Winden versteht der Vf. Winde, die sich voneinander entfernen, wie es z. B. normalerweise bei den Luftströmungen in einem Hochdruckrücken der Fall ist, unter convergenten Winden solche, die sich einander nähern (Typus: cyklonale inklinierende Winde). Wenn über einem Gebiet Luftmassen nach verschiedenen Seiten abfließen, so soll über diesem Gebiet eine Luftverdünnung entstehen und schließlich eine Depression erzeugt werden. Die divergenten Winde sind so die letzte Ursache der Cyklonenbildung. Das Charakteristikum der convergenten Winde ist, daß ihre Bahnen sich einander nähern. Bei den Bewegungen der Cyklonen ist wiederum die Seite der divergenten Winde die des geringsten Widerstandes, die Seite der convergenten die des größten. Von diesen theoretischen Ansichten ausgehend, werden 25 Regeln, deren hauptsächlichste dem Sinne nach im folgenden wiedergegeben sind, für die Wettervoraussage abgeleitet. Sie finden ihre Anwendung an einer großen Zahl concreter Fälle und Wetterlagen. Diese Wetterregeln lauten auszugsweise: 1. Übernormal starke Winde führen einen Barometeranstieg in den nächsten 24 Stunden herbei, der proportional dem Übermaß des Windes ist. (Das ist eine Hauptregel, die auf den theoretischen Ansichten über die Entstehung anormaler Winde beruht.)[1]) — 2. Jede Depression, die übernormale Winde hervorruft, wird sich mehr oder weniger rasch ausfüllen. Wenn sie auf allen Seiten von convergenten und übernormalen Winden umgeben ist, tritt die Erscheinung der Compression der Cyklone ein und die Depression wird sich an Ort und Stelle ausfüllen. (Die Regel bestätigt sich sehr oft und dürfte daher für die Praxis brauchbar

[1]) Die eingeklammerten Sätze sind Bemerkungen des Ref. W. Peppler.

sein.) — 6. Zwei Zonen hohen Drucks mit steigendem Barometer, getrennt durch tiefen Druck, ziehen sich gegenseitig an und versuchen den tiefen Druck auszufüllen. (In dieser Form ist die Regel nur bedingt richtig. Die beobachtete Anziehung ist in allen Fällen eine nur scheinbare und zwar beobachtet man einen derartigen Vorgang, wenn die Luftdruckverteilung zwischen zwei Hockdruckgebieten große Erhaltungstendenz besitzt und sich noch vertieft, also eher von einer Abstoßung der Hochdruckgebiete die Rede sein könnte.) — 11. Unternormal starke Winde führen einen Barometerfall in den nächsten 24 Stunden herbei. (Dieser Satz ist die Ergänzung zu Regel 1.) — 12. Jede Depression, die einen starken Barometersturz bringt, wird sich vertiefen und oft bilden sich so schwache Depressionen zu Stürmen aus. (Der Satz ist sehr brauchbar, doch würde er wohl richtiger lauten: bei intensiven Luftdruckwellen und schwachen Gradienten ist Vertiefung einer vorhandenen Depression oder Ausbildung einer Depression zu erwarten.) — 13. Zwei zueinander divergente Winde von normaler oder übernormaler Stärke, die in der Nähe eines Gebietes wehen, wo der Luftdruck fällt, werden in den nächsten 24 Stunden eine barometrische Depression hervorrufen oder den Druck rasch zerstören. (Es wurde schon bemerkt, daß die Divergenz nicht die Ursache ist, sondern die Barometerwellen. Bei Abwesenheit derselben bleibt das Divergenzgebiet ohne Einfluß auf die Wetterlage.) — 15. Jede Depression wendet sich gegen das Gebiet geringsten Widerstandes. (Diese Gebiete sind durch unternormale und divergente Winde bestimmt. Den größten Widerstand findet die Cyklone in den Gebieten mit convergenten und übernormalen Winden.) — 17. Zwei Depressionen, die durch eine Zone höheren Druckes mit divergenten Winden getrennt sind, werden sich über dem Hochdruckrücken vereinigen müssen. (Die Regel ist nur bedingt richtig. Der Vorgang besteht nicht in einer Vereinigung der beiden Depressionen, sondern in der Überlagerung von Luftdruckwellen.) — 18. „Zwei Tiefdruckgebiete mit gleichzeitigem Barometerfall versuchen sich zu vereinigen. (Der Satz ist dann ungültig, wenn die Luftdruckverteilung sich synchron mit der Druckwelle bewegt.) — 21. Jede Depression, deren maximales Luftdruckfallgebiet nicht mit dem Minimum der Depression zusammenfällt, ist in Auflösung begriffen und sucht sich auszufüllen. (Darin ist sehr klar ausgeprägt, welche Rolle die Änderungstendenz des Luftdruckes in der Guilbert'schen Methode spielt. Die Verlagerung des barometrischen Fallgebiets vom Centrum der Cyklone weg deutet darauf hin, daß sich die Cyklone deformiert und ihre Energie sich in der Richtung des Fallgebietes verlegt. Eine Ausfüllung der Hauptcyklone ist jedoch nur in wenigen Fällen damit verbunden.)

**Versuche über das Eindringen des Regenwassers in den Boden in England.** Von **Baldwin Latham.**[1]) — Der Verdunstungsmesser bestand in einem Kupfergefäß von 1 Fuß Durchmesser, das auf einer größeren Wasserfläche schwimmend erhalten wurde (A). Ein zweiter Verdunstungsmesser war wie gewöhnlich frei der Luft ausgesetzt. Die Messungen sind zu Croydon angestellt. Über die erhaltenen Resultate gibt die nachstehende Tabelle Aufschluß:

[1]) Quart. Journ. R. Met. Soc., July 1909; ref. nach Meteorol. Zeitschr. 1910. **27**. 138—139 (Hann).

Monatsmittel des Regenfalles, des Sickerwassers, der Verdunstung und der Condensation zu Croydon in den Jahren 1879—1908.

| | Regenfall | Sickerwasser | | Verdunstung A | Condensation | Verdunstung bei B | Temp. im Verdunstungsmesser A, g a | Temperatur des Taupunktes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kreideboden | Kies | | | | | |
| Januar . . | 47,0 | 43,2 | 41,7 | 6,3 | 1,54 | 18,9 | 2,3 | 1,3 |
| Februar . . | 47,1 | 41,4 | 38,3 | 8,7 | 1,17 | 25,2 | 2,7 | 1,6 |
| März . . . | 44,0 | 32,3 | 28,7 | 23,8 | 0,46 | 55,6 | 4,4 | 2,5 |
| April . . . | 41,0 | 14,0 | 9,9 | 45,9 | 0,10 | 89,2 | 8,5 | 4,4 |
| Mai . . . . | 45,9 | 10,2 | 5,3 | 68,5 | 0,03 | 124,2 | 13,1 | 7,4 |
| Juni . . . | 57,2 | 11,2 | 7,9 | 79,1 | 0,07 | 133,6 | 16,8 | 10,7 |
| Juli . . . . | 58,4 | 7,9 | 7,4 | 83,9 | 0,01 | 141,0 | 18,5 | 12,5 |
| August . . | 57,5 | 8,1 | 6,6 | 68,0 | 0,05 | 118,4 | 17,4 | 12,6 |
| September . | 51,0 | 4,3 | 3,1 | 38,6 | 0,05 | 74,4 | 14,2 | 11,2 |
| October . . | 75,3 | 25,1 | 24,4 | 21,0 | 0,96 | 39,4 | 9,6 | 7,6 |
| November . | 66,3 | 36,3 | 42,7 | 10,8 | 1,66 | 22,7 | 6,0 | 5,0 |
| December . | 55,8 | 41,1 | 46,5 | 5,9 | 3,02 | 17,0 | 3,2 | 2,2 |
| Jahr . . . | 646,5 | 275,1 | 262,5 | 460,5 | 9,12 | 859,6 | 9,7 | 6,6 |

**Über den Einfluß der Wälder auf das Klima und die Wasserführung der Flüsse.** Von **W. L. Moore.**[1]) — Die in dieser Schrift niedergelegten Beobachtungen lassen sich in nachstehende Schlußfolgerungen zusammenfassen: 1. Änderungen des Klimas, die sich über weiten Landgebieten ergeben haben und nicht lokaler Natur sind, verdienen nur dann Beachtung, wenn sie in geologischen Zeiträumen gemessen wurden. Es ist einleuchtend, daß das Abholzen von Wäldern auf den Eintritt und die Dauer von Trockenzeiten in irgend einem Teile der Welt keinen Einfluß ausüben kann. 2. Die Niederschläge bilden einen ausschlaggebenden Faktor für die Bewaldung eines Landes, hingegen bleiben die Waldungen ohne Wirkung auf die Niederschläge. 3. Örtliche Verschiedenheiten der Temperatur und Feuchtigkeit, wie sie im Bereiche von Gebäuden und Ortschaften durch den Schutz umliegender bezw. vorliegender Wälder verursacht werden, lassen sich nicht weiter als einige Hundert Fuß (ca. 60 bis 1000 m) aufwärts verfolgen. In solch niedrigen Luftschichten kommt es aber selten, selbst während eines Regens, zur Nebel- oder Niederschlagsbildung. Dieser Vorgang vollzieht sich nur in höheren Luftregionen unbeeinflußt von den geringen thermischen Unregelmäßigkeiten der Luft an der Erdoberfläche. 4. Während der Zeit, in der genaue Beobachtungen stattfanden, hat die Menge der Niederschläge in beachtenswerter Weise weder zu- noch abgenommen. 5. Hochwasser wird durch ergiebige Niederschläge verursacht. Die Quelle der Niederschläge über den mittleren und östlichen Teilen der Vereinigten Staaten ist in dem Wasserdampf der Luft gegeben, der von den warmen Südwinden aus dem Golf von Mexiko und dem Atlantischen Ozean in das Innere des Landes geführt wird. Der Stille Ozean kommt als Wasserspender weniger in Frage, weil im Westen des Landes die Rocky Mountains vorliegen. 6. Im Vergleich zu dem Gesamtareal des Eingangsgebietes eines Flusses liefert der Abfluß aus den

[1]) Washington, D. C.: U. S. House Representatives, Com. on Agr. 1910; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 516.

Quellen nur eine geringe Wassermenge. Abgesehen von einigen Gebirgsströmen würde der Quellenabfluß keine größere Wasserführung hervorrufen, selbst wenn infolge einer Abholzung in deren Gebiet ein stärkerer oder schnellerer Abfluß der Quellen möglich wäre. Sollte tatsächlich die Abholzung an einer Überschwemmung im gesamten Einzugsgebiete eines Flusses die Ursache bilden, so müßten zur Vermeidung einer solchen Kalamität die niederen Lagen ausgedehnter Landflächen aufgeforstet werden. Ein solches Unternehmen würde jedoch den Verlust von wertvollem, Nahrung produzierendem Ackerland nach sich ziehen. 7. Die Wasserführung unserer Flüsse wird wesentlich durch keinen anderen Faktor als durch die Menge der Niederschläge bedingt. 8. Der Höchststand und der Tiefststand der Flußwässer ist nicht höher bezw. nicht tiefer als früher. In den letzten Jahren scheint sogar im Tiefststande während des Sommers eine geringe Steigung eingetreten zu sein. 9. Überschwemmungen sind nicht häufiger und nicht von längerer Dauer als früher.

**Über die Beziehungen der Entwaldung zu den Niederschlägen und den Flußwasserabfluß in Wisconsin.** Von **W. C. Deverreaux.**[1]) — Die Ausführungen stützen sich in der Hauptsache auf langjährige und verläßliche Beobachtungen in den beiden ausgedehnten Tälern des Wisconsinflusses (oberhalb Portage) und des Wolfflusses (oberhalb New-London). Der Inhalt des Artikels läßt sich kurz in folgende Sätze zusammenfassen: Das Abholzen der Wälder begann vor etwa 70 Jahren im nördlichen Wisconsin und wurde bis jetzt fortgesetzt, so daß gegenwärtig die Hälfte des Landes entwaldet ist. Die Abholzung hat keinen Einfluß auf die Niederschläge gehabt. Die Abholzung an sich hat auch nicht die Größe des Wasserablaufs verändert, wohl aber mögen die Entwässerungsanlagen auf den Farmen und die Korrektionen an den kleineren Flüssen deren Abfluß vermehrt haben.

**Agrar-meteorologische Beobachtungen auf dem Versuchsfelde bei Poltawa in der Zeit 1886—1900.** Von **V. A. Vlasov.**[2]) — Die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge im Gebiete des Versuchsfeldes beträgt 465 mm. Die Schwankungen bewegen sich zwischen 337 und 628 mm. Die mittlere Temperatur während der Zeit des Wachstums von Hafer und Sommerweizen liegt bei 17,3$^0$ C., wechselnd zwischen 16,1—19,3$^0$. — Im allgemeinen kann aus den Versuchsergebnissen geschlossen werden, daß für ein gutes Wachstum des Sommergetreides eine relativ große Niederschlagsmenge und nicht hohe Temperatur in der Zeit von der Keimung bis zur Fruchtbildung sich förderlich erwies. Nach dem letzteren Stadium ist ziemlich viel Hitze, reichliche Sonnenbestrahlung und wenig Regen notwendig. Das Gewicht der Getreidekörner schien in einem direkten Verhältnis zur Intensität der Sonnenbestrahlung und in einem indirekten zur Menge der Niederschläge, der Luftfeuchtigkeit und der Bewölkung vom Beginn der Blüte bis zur Fruchtreife zu stehen. Was die Gerste anbelangt, so hing deren Ernteertrag von der Größe der Niederschläge während der ganzen Periode des Wachstums, besonders von der Fruchtbildung ab. Eine hohe Temperatur in der Vegetationszeit ver-

---

[1]) Mo. Weather Rev. 1910, **38**, 720—723; ref. in Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 443. — [2]) In Itoghi Rabot Poltavskagho Opuitnagho Polga za Dvadtzat Lyet 1886—1905. Poltawa 1908, **1**, 1; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 119.

ringerte sowohl die Menge wie die Güte der Erträge. Für das Gedeihen des Wintergetreides schien die kritische Zeit vom September bis zum Oktober zu liegen: ihr Anfang dürfte manchmal schon in den August fallen. Ausschlaggebend auf die Größe und Güte der Ernte der Wintercerealien waren hauptsächlich die Niederschläge und zwar in der Zeit von der Saat bis zum Anfang des Winters.

**Junifrostschäden an der Kiefer.** Von **Dengler.**[1] — Der Frost in der Nacht vom 20./21. Juni 1910, der nach landwirtschaftlichen Berichten hauptsächlich in der Provinz Brandenburg, dann aber auch in Mecklenburg, Pommern, Westpreußen und Posen an Acker- und Gartengewächsen großen Schaden anrichtete, zog auch die Wälder der genannten Gebiete in Mitleidenschaft. Ausnahmsweise wurde von diesem Frostschaden, im Gegensatz zu Buche und Eiche, die Kiefer verhältnismäßig stark befallen, eine Holzart, die im allgemeinen im Rufe vollkommener Frosthärte steht. Fragliche Frostbeschädigung unterschied sich nun von den gewöhnlichen in auffallender Weise. Die Triebe waren nämlich überall straff und frisch geblieben und zeigten auch bei mikroskopischer Untersuchung keinerlei innere Beschädigung. Dagegen waren die meist schon weit entwickelten Nadeln der jungen Triebe ganz oder häufiger nur teilweise rotbraungelblich verfärbt. Höchst überraschend war es, daß sehr oft, ja wohl in der Mehrzahl der Fälle nur ein mittleres Nadelstück so verfärbt war, während Spitze und Basis frisch und grün geblieben waren. Der Farbenton der geschädigten und offenbar rasch getöteten Teile war dabei ziemlich lebhaft und nicht von dem fahlen Braun der abgefallenen Nadeln, wie man sie in der Streu findet. Am meisten gelitten hatten die Endtriebe und zwar häufig deren Spitzen, ebenso die Enden und Oberseiten der Seitentriebe, also im ganzen die mehr nach außen gekehrten Teile der Pflanzen als die nach innen gelegenen, ganz abgesehen davon, daß die unteren, dicht über dem Boden befindlichen Seitentriebe fast unbeschädigt blieben, während die höheren stark verfärbt waren. Das Alter der befallenen Pflanzen lag in den Lehrrevieren der Forstkademie Eberswalde zwischen 3 und 8 Jahren, einjährige zeigten keine, zweijährige nur selten Beschädigungen. Nach Ansicht des Vf. dürfte dieser höchst auffällige Frostschaden auf eine bei uns äußerst selten auftretende und auch wiederkehrende Combination einer ungünstigen Wetterlage und Entwicklungsstufe der Vegetation zurückzuführen sein.

---

## Literatur.

Bacon, Raymond F. A.: Preliminary Study of the of Tropical Sunlight on the Atmosphere, with Some Notes on Radioactive Phenomena in the Philippines. — The Philippine Journal of Science A. Chemical and Geological Sciences and the Industries 1910, V. Nr. 4, edited by Paul C. Freer. (D.)

Brounov, P. J.: Über den Einfluß der Witterung auf das Wachstum und die Ernte des Hafers in der Tschernozëm-Region. — Trudui Selsk. Khoz. Met. 1908, Nr. 4, I. 270; ref. in Exper. Stat. Rec. 1910, 23, 117.

Dreis, J.: Über die Beobachtung der Gewitter. — D. Wetter 1910, 27. 14.

[1] Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1910, 42, 670—674.

Dunlop, W. R.: Der Wert der Wetterprognose für die Landwirtschaft. — Agr. Gaz. 1910, **71**, 87, 105, 129, 153 u. 177; ref. in Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 14.

Eckardt: Wetterlage und Vogelzug. — D. Wetter 1910, **27**, 238. — (So ist und bleibt für das Vogelzuchtproblem unter den meteorologischen Faktoren der Luftdruck, oder besser gesagt, die Luftdruckverteilung der allerwichtigste.)

Eckardt: Erfahrungen über die Wettervorhersage für Rheinland und Westfalen. — D. Wetter 1910, **27**, 213. — (Die Witterungsumschläge, soweit sie durch Tiefdruckgebiete verursacht werden, kommen für Rheinland und Westfalen in der Hauptsache aus drei Richtungen. Sie werden verursacht 1. durch Ausläufe des großen isländischen Minimums von Westen bezw. Nordwesten her, 2. durch Tiefdruckgebiete, die sich von Norden bezw. Nordosten her über den Kontinent hereinsenken und 3. von Tiefdruckgebieten, die von Südwesten, der Biskayasee oder mehr von Süden, vom Mittelmeergebiete her, ihren Einfluß geltend machen. — Für mehr oder weniger schnelles und intensives Eingreifen des Witterungsumschlages sowie unter Umständen auch für die Dauer des durch ihn hervorgerufenen Wetters ist die jeweilige Lage der das Gebiet vorher beherrschenden Hochdruckgebiete, bezw. die Ausprägung der Ausläufer dieser, der Zungen hohen Druckes, maßgebend.)

Ellemann, Fr.: Zur Gewitterkunde Anhalts. — D. Wetter 1910, **27**, 225, 247 u. 265.

Eulefeld: Die Frosterscheinungen an der Douglasie. — Naturw. Zeitschr. f. Land. u. Forstw. 1910, **8**, 550. — (Unter Bezugnahme auf die vielerorts gemachten Beobachtungen, daß im Sommer 1909 Douglastannen, namentlich grüne ganz oder teilweise eingingen und hierfür dem Frühfrost des Winters 1908/09 die Schuld beigemessen wurde, teilt der Vf. mit, daß in seinen Revieren derartige Schädigungen weder an der blauen noch an der grünen Douglasie vorkamen. Dieses Verhalten der genannten Exoten sei auffällig, weil in der fraglichen Gegend im Oktober 1908 ebenfalls Frühfrost und im folgenden Winter die gleiche Kälte wie im übrigen Deutschland geherrscht habe. Die tödlichen Erscheinungen an der Douglasie im Sommer 1909 hält der Vf. im allgemeinen für ein Vertrocknen, hervorgerufen durch ein Mißverhältnis zwischen Verdunstung und Wasseraufnahme der Bäume. Letzteres Mißverhältnis hinwiederum war bedingt durch den langandauernden Bodenfrost, verbunden mit vielfach warmem Sonnenschein im Winter 1908/09.) Vergl. Jahresber. 1909, S. 20 u. 21.

v. Ficker, H.: Innsbrucker Föhnstudien IV. Weitere Beiträge zur Dynamik des Föhns. Wien 1910. S.-A. Denkschriften d. math.-naturw. Kl. d. k. Ak. d. Wiss. Bd. LXXXV.

Freybe: Über die Bedeutung der Wetterkarten für den Unterricht. — D. Wetter 1910, **27**, 286.

Hamberg, H. E.: Nebulosité et soleil dans la péninsule Scandinave. — Appendice I aux observations météorologiques Suédoises L. 1908, 2 Ser., 36, Upsala 1909; ref. in Petermann's Mitt. 1910, **56**, I. 242. — (Von den 63 schwedischen Stationen sind die Monats- und Jahresmittel, zumeist aus dem Zeitraum 1880—1900 abgeleitet, in einer Tabelle mitgeteilt. Für Norwegen wurden Bewölkungstabellen Mohn's benützt. Die Dauer des Sonnenscheins wird aus der Bewölkung abgeleitet, da nicht eine genügende Anzahl von direkten Sonnenscheinregistrierungen vorhanden ist.)

Hann, Julius: Handbuch der Klimatologie. Bd. II. Klimatologie. I. Teil. Klima der Tropenzone. Dritte, wesentlich umgearbeitete und verbesserte Auflage. Stuttgart, J. Engelhorn, 1910.

Hecker: Häufige Wiederkehr sehr kalter Februarmonate in den Jahren 1895—1909. — D. Wetter 1910, **27**, 195. — (Die Temperaturverhältnisse beziehen sich auf die Gegend zwischen Bonn und Poppelsdorf. Im Jahre 1895 verhielt sich der Februar äußerst abnorm, da sein Monatsmittel — 6,6° betrug. Sehr frostiges Wetter mit durchschnittlich — 2,5° herrschte außerdem im Februar 1901. Weiterhin waren 1896, 1902, 1907 und 1909 die Februarmonate sehr kalt. Die Häufigkeit des späten Frostwetters brachte der Landwirtschaft einen erheblichen Nachteil. Über die Widerstandsfähigkeit einiger Winterweizensorten sind infolgedessen heute vielfach ganz andere Ansichten verbreitet wie früher.)

Hegyfoky, J.: Regenangaben aus Ungarn für den Zeitraum 1851—1870. Ergänzung zum Werke „Die jährliche Periode der Niederschläge in Ungarn“. Budapest 1909. S.-A. Jahrbuch der kgl. ung. Reichsanstalt für Meteor. u. Erdmagn. XXXVII. Bd., IV. Teil.

Hegifoky: Die tägliche Regenperiode auf der ungarischen Tiefebene. — Meteorol. Zeitschr. 1910, 27, 561. — Außer der Menge wird die Häufigkeit, die Intensität und die Dichte behandelt. — Geringe stündliche Regenmengen fallen mehr von Mitternacht bis Mittag, stärkere von Mittag bis Mitternacht, besonders im Sommer. — In den kühleren Monaten, im März, April, Oktober, November regnet es viel häufiger von Mitternacht bis Mittag, ja auch einigermaßen im Juli, August, September, als von Mittag bis Mitternacht. — Die größte stündliche Menge der Gewitterregen [beobachtet seit September 1899] fiel am 18. Juni 1901 zwischen 5 und 6p mit 26,2 mm.

Helland-Hansen und Nansen: Die jährlichen Schwankungen der Wassermassen im norwegischen Nordmeer in ihrer Beziehung zu den Schwankungen der meteorologischen Verhältnisse, der Ernteerträge und der Fischereiergebnisse in Norwegen. — Internat. Rev. d. ges. Hydrobiologie und Hydrographie 1909, 2, 337; ref. in Naturw. Rundsch. 1909, 24, 661. — Die Vff. machen selbst darauf aufmerksam, daß die Untersuchungen sich bis jetzt nur über einen Zeitraum von 5 Jahren erstrecken und die vorläufigen Ergebnisse daher in Zukunft mehr oder weniger modificiert werden können.

Helme, Nathaniel: Die Meteorologie i. J. 1. Juli 1908 bis 30. Juni 1909. — 22. Ber. II. Teil d. Rhode Island Agric. Exper. Stat. Kingston 173 bis 189. (D.)

Hennig, Rich.: Die angebliche Kenntnis des Blitzableiters vor Franklin. Frankzig 1909. Archiv für die Geschichte der Naturw. u. der Technik, Bd. 2. 97—136.

Hildebrandsson, H. H.: Über die Kompensation zwischen den Witterungstypen der Jahreszeiten in verschiedenen Gegenden der Erde. K. Svenska Vetensk. Akad. Handl. 1909, 45, 11; ref. in Exper. Stat. Rec. 1910, 23, 14.[1])

Hoepfner, Alfred: Beobachtungen über elektrische Erscheinungen im Walde. Ein weiterer Beitrag zum Kapitel Blitzlöcher im Walde. — Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwsch. 1910, 8, 411. (D.)

Holdefleiß, P.: Die klimatischen Vorbedingungen für den Obstbau Feuchtigkeits-, Temperatur- und Sonnenschein-Verhältnisse. Berlin 1910. S.-A. Berichte über Landwirtschaft, herausgegeben im Reichsamte des Innern. Heft 17.

Ihne, E.: Phänologische Mitteilungen, Jahrgang 1909. Darmstadt 1910. Arbeiten der Landwirtschaftskammer für das Großherzogtum Hessen. Heft Nr. 6.

Jelinek's Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen nebst einer Sammlung von Hilfstafeln. In zwei Teilen. Fünfte umgearbeitete Auflage. Herausg. von der Direktion der k. k. Centralanstalt f. Meteorologie und Geodynamik. Zweiter Teil. Sammlung von Hilfstafeln. Wien 1910. Im Kommissionsverlag von **Engelmann**, Leipzig.

Jochimsen: Der Sommer in Schleswig-Holstein. — D. Wetter 1910, 27, 49.

Jyengar, N. Venkatesa: Regenmessungen im ostindischen Gouvernement Mysore. — Report on Rainfall Registration in Mysore for 1908; ref. nach Meteorol. Zeitschr. 1910, 27, 139. — Der Bericht, herausgegeben von der meteorologischen Abteilung des Gouvernements Mysore liefert einen wertvollen Beitrag zur Kenntnis der tropischen Regen nach ihrer örtlichen und zeitlichen Intensität auf einem ca. 72 000 qkm großen Ländergebiete. Über einige Daten gibt die folgende Tabelle auf Grund 16jähriger Durchschnittswerte [mm], Aufschluß:

---

[1]) Vergl. dies. Jahresber. 1909, 14.

| Flußgebiet | Anzahl der Stationen | Jahres-mittel | Mittleres Jahres-maximum | Proc. | Absolutes Maximum | | Proc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Jahresmittel | in 24 Stunden | |
| Cauvery . . . | 77 | 976 | 132 | 13 | 5294 | 412 | 8 |
| Tungabhadra. . | 64 | 975 | 142 | 14 | 8460 | 525 | 6 |
| South Pennar . | 20 | 756 | 135 | 18 | 883 | 196 | 22 |
| North Pennar . | 19 | 613 | 131 | 21 | 814 | 207 | 25 |
| Palar . . . . | 11 | 709 | 152 | 21 | 775 | 292 | 37 |
| Marikanive . . | 12 | 615 | 118 | 19 | 741 | 147 | 20 |

Kister: Bericht über die in Hamburg ausgeführten Rauch- und Rußuntersuchungen. — Gesundh. Ingen. 1910, **33**, 30. — Schwefelsäure konnte im Winter mehr als im Sommer, und in der Luft des Hafengebietes in größerer Menge als in der Stadt nachgewiesen werden. Schweflige Säure fand sich nur in der Nähe von Schornsteinen in der Luft. Auf Pflanzen wurde schweflige Säure nur in einem Falle nachgewiesen.

Knoch, K.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse in verschiedener Höhe über dem Erdboden. Berlin, Behrend & Co. 1909. Abhandl. des Kgl. Preuß. Meteorol. Instituts. Bd. III. Nr. 2.

Kremer, Eduard: Die unperiodischen Schwankungen der Niederschläge und die Hungersnöte in Deutsch-Ost-Afrika. Hamburg 1910. Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte, XXXIII. Jahrg.

Kurz, K.: Radium, Thorium und Aktinium in der Atmosphäre und ihre Bedeutung für die atmosphärische Elektricität. Habilit.-Schrift. München 1909; ref. in Naturw. Rundsch. 1910, **25**, 185. — Der Vf. zeigte, daß sich in der Luft nicht nur Thorium- und Radium- sondern auch Aktiniumemanation bezw. deren Zerfallprodukte nachweisen lassen.

Leiter, Hermann: Die Frage der Klimaänderung während geschichtlicher Zeit in Nordafrika. Wien 1909. Abhandl. d. k. k. geogr. Ges. in Wien. VIII. Bd., Nr. 1.

Marek: Beiträge zur Klimatographie der oberen Waldgrenze in den Ostalpen. — Petermann's Mittl. 1910, **56**, I. 63—69. — Der Vf. gliedert seine umfassenden Untersuchungen in 3 Abschnitte: I. Die mittlere Temperatur an der klimatischen Waldgrenze während der Vegetationszeit [Mai-September]. II. Die Hydrometeore in ihrer Einwirkung auf die Waldgrenze. III. Die Windverhältnisse.

Maurer, Jul., Billwiller jr., Rob., und Heß, Cl.: Das Klima der Schweiz. Auf Grundlage der 37jährigen Beobachtungsperiode 1864 bis 1890 bearbeitet. Preisschrift, herausgegeben durch die Stiftung von Schnyder von Wartensee mit Unterstützung der schweizerischen meteorologischen Centralanstalt. In zwei Bänden. Zweiter Band — Tabellen. Frauenfeld, Huber & Co., 1910.

Pulmann, J. A.: Der Ernteertrag der Hirse (Panicum miliaceum) in ihrer Abhängigkeit von den meteorologischen Faktoren. — Trudui Selsk. Kohz. Met. 1909, Nr. 4, I. 6; ref. in Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 117. — (Temperatur und Regen beherrschen in der Hauptsache den Ernteertrag.)

Schnizlein: Ist die grüne Douglastanne frosthart? — Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1910, **86**, 147. — Der Vf. glaubt diese Frage mit nein beantworten zu dürfen, da in allen Douglas-Pflanzungen und -Saaten des niederbayrischen Hügellands zwischen Donau und Inn, 380—450 m über der Meereshöhe, im Winter 1908/9 ein Drittel der Pseudotsuga Douglasii entweder ganz oder teilweise gerötet und getötet wurden. Der gleiche Frost vernichtete auch die Blätter an den Linden, Zwetschen und Apfelbäumen.

Schultheiß: Der Wetterdienst in Baden. — D. Wetter 1910, **27**, 20. — (Der Wetterdienst gestaltet sich folgendermaßen. Noch vor 10 Uhr trifft in der Regel das Drachentelegramm aus Friedrichshafen mit den Ergebnissen des Morgenaufstiegs ein, dessen Inhalt graphisch dargestellt wird. Die von 10 Uhr an einlaufenden Wettertelegramme werden zunächst vom Vf. zur Anfertigung einer Arbeitskarte verwertet, dann wird ihr Inhalt von einem Gehilfen mit lithographischer Tusche in einen Unterdruck eingezeichnet. Um etwa 10½ Uhr sind gewöhnlich die Isobaren gezeichnet, dann wird die Prognose aufgestellt und sofort vervielfältigt. Der Text, den man sich schon vorher etwas zurecht gelegt

hat, ist bis längstens 10 Uhr 40 Min. entworfen und bis längstens 11 Uhr kann die fertig gezeichnete Wetterkarte in die Druckerei gehen. — Ein die Herstellung und die Versendung der Wetterkarte recht erschwerender Umstand ist der, daß die Postzüge, mit denen sie in den Süden des Landes befördert wird, schon etwas vor der Mittagszeit abgehen; es muß daher die Wetterkarte und zwar völlig postfertig, bis längstens 11 Uhr 40 Min. vorm. bei dem ungefähr 1/2 km entfernten Bahnpostamt aufgeliefert werden.)

Ständer: Gibt es Vorzeichen für einen harten, mittleren oder milden Winter? — D. Wetter 1910, 27. 29. — Der Vf. kommt bei Untersuchung dieser Frage zu keinem abschließenden Urteil.

Steen, Axel, S.: Die Meerestemperatur an den norwegischen Küsten. — Archiv for Math. of Naturvid. Bd. XXIX. Kristiania 1908; ref. nach Meteorol. Zeitschr. 1910. 27. 124. — Diese Daten sind für das Klima von Nordwesteuropa von großer Wichtigkeit. Die mittlere Meerestemperatur, berechnet aus dem Durchschnitt von 30 Jahren — 1874 bis 1903 — betrug an den Küsten von Torungen, Utsire, Hellisö, Ona, Presto, Nordberne Andenes und Gjesvaer im Minimum 0,7 bis 4,4° und im Maximum 8,5 bis 15,7°. Die Minima fallen in die Monate Februar und März, die Maxima ausschließlich in den August.

Süring, R. und Mey, A.: Über den Zusammenhang zwischen Gewitterzügen und Niederschlagsgebieten. Berlin, Behrend & Co., 1910. Abhandl. des Kgl. Preuß. Meteorol. Instituts, Bd. III, Nr. 5.

Vujević, P.: Die Temperaturverhältnisse der untersten Luftschichten. Wien 1909. S.-A. Sitzungsber. d. Ak. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. IIa.

Weber, Leonhard: Wind und Wetter. Fünf Vorträge über die Grundlagen und wichtigeren Aufgaben der Meteorologie. Zweite Auflage. Leipzig, B. G. Teubner, 1910.

Weber, L.: Meteorologische Beobachtungen an schleswig-holsteinischen und benachbarten Stationen 1906—1908. Kiel 1909 S.-A. Schriften d. Naturw. Vereins f. Schleswig-Holstein, Bd. XIV, S. 320—351.

Westmann, J.: Die Verteilung der Insolation in Schweden. Upsala 1910. S.-A. Nova acta regiae soc. scient. Upsaliensis Ser. IV, 2, Nr. 7.

Wimmenauer: Ist die grüne Douglastanne frosthart? — Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1910. 86. 388. — Der Vf. teilt die Beobachtungen eines Forstmannes aus dem Odenwald mit, nach der bereits im Januar 1909 Douglastannen bis zu 1/3 oder zur Hälfte von der Spitze herab abgestorben waren. Da es sich nicht um das Erkranken der höchsten und freistehenden Exemplare handelte, dürfte der Frühfrost im Oktober 1908 als Ursache der Erscheinung anzunehmen sein.

Blitzwirkungen im Walde. — Deutsche Forst-Zeit. 1910. 25. 26. — (Im Jahre 1908 schlug der Blitz in drei nahe beieinander stehende Kiefern, ohne zu zünden. Im Verlaufe von 8 Tagen wurden weitere 21 in der Nähe stehende Kiefern dürr. Im Jahre 1909 fuhr der Blitz an einer anderen Stelle des Waldes in eine Kiefer, was abermals das Absterben von 46 benachbarten Bäumen gleicher Gattung zur Folge hatte.)

Waldverwüstung durch Unwetter in Unterfranken. — Deutsche Forst-Zeit. 1910. 25. 435. — (Am 11. Mai 1910 zog ein heftiges Gewitter mit cyklonartigem Sturm von Südosten kommend über den Brückenauer Stadtwald und die bayr. Staatswalddistrikte Sinnberg und Harth bis in das preußische Revier Oberzell. Im Stadtwalde von Brückenau wurden ungefähr 5000 fm Buchen und Fichten und im Staatswalde des Forstamtes Brückenau sogar bis 250000 fm, hauptsächlich Buchen und Eichen, ferner Kiefern, Weißbuchen usw. geworfen oder abgerissen und zersplittert.)

Niederschlagsbeobachtungen der meteorologischen Stationen im Großherzogtum Baden. Jahrgang 1909. I. und II. Halbjahr, je 25 S. Karlsruhe 1909/10. Veröffentlicht von dem Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogtum Baden.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1908. Bayern. Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern im Jahre 1908 unter Berücksichtigung der Gewittererscheinungen im Königr. Württemberg, Großherzogt. Baden und in den Hohenzollern'schen Landen. Veröffentlichungen der Königl.

Meteorolog. Centralstation. Herausgegeben durch den Direktor Fritz Erk. Jahrg. XXX. München 1910.

Deutsches Metorologisches Jahrbuch für 1904. Elsaß-Lothringen. Herausgegeben von Hugo Hergesell. Straßburg i. E. 1909.

Niederschlagsbeobachtungen an den meteorologischen Stationen im Großherzogtum Hessen für das Jahr 1909. IX. Jahrgang. Bearbeitet im Großherzogl. Hydrographischen Bureau. Darmstadt 1910.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1909. Württemberg. Mit 2 Anhängen. 1. Jahresbericht der Erdbebenwarte zu Hohenheim. 2. Jahresbericht der Drachenstation am Bodensee. Herausgegeben von der Kgl. Württembergischen Meteorologischen Zentralstation. Stuttgart 1910.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1905. Königreich Sachsen. Die hauptsächlichsten Ergebnisse aus den von allen meteorologischen Stationen des Königreiches Sachsen im Jahre 1905 eingesandten Beobachtungen. Bearbeitet durch C. Lindemann. II. Hälfte oder III. Abt. des Jahrbuches der Kgl. sächs. Landes-Wetterwarte. — Jahrg. XXIII. 1905. Dresden 1909.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1906. Königreich Sachsen. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1906. Herausgegeben von P. Schreiber. I. Hälfte des Jahrbuches der Kgl. sächs. Landes-Wetterwarte. — Jahrg. XXIV. 1906. Dresden 1909.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1908. Beobachtungs-System der Deutschen Seewarte. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an 10 Stationen II. Ordnung und an 57 Sturmwarnungsstellen, sowie stündliche Aufzeichnungen an 4 Normal-Beobachtungs-Stationen. Jahrgang XXXI. Hamburg 1909.

Wetterbeobachtungen in Deutsch-Ostafrika. Jahrgang 1909. Kaiserliche Hauptwetterwarte. Beilage zum Amtlichen Anzeiger Nr. 14 u. 23. 1910. — Die früheren Jahrgänge sind erschienen unter dem Titel: Ergebnisse der Witterungsbeobachtungen.

Ergebnisse der Witterungsbeochtungen in Deutsch-Ostafrika im Jahre 1908. Mitgeteilt von der Meteorologischen Hauptstation zu Daressalaam. (Beilage der „Deutsch-Ostafrikanischen Rundschau bezw. Amtlichen Anzeiger“.)

Das Wetter- und Regenwartennetz der Kolonie (Deutsch-Ostafrika). S.-A. des Anhangs der vom Kaiserl. Gouvernement herausgegebenen „Auskunft über Deutsch-Ostafrika für Ansiedler und Reisende“. Daressalaam 1910. — Enthält meteor. Monats- und Jahresmittel.

Klimatographie von Österreich. Herausgegeben von der Direktion der k. k. Zentralstation für Meteorologie und Geodynamik. IV. Klimatographie von Tirol und Vorarlberg von H. v. Ficker. Mit zoo- und phytobiologischen Beiträgen von K. W. v. Dalla Torre 1909.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an den Landesstationen in Bosnien-Herzegowina im Jahre 1908. Herausgegeben von der Bosnisch-Herzegowinischen Landesregierung. Serajevo 1909.

VIII. Bericht über die Tätigkeit der Königl. ungarischen Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus und des Observatoriums in Ogyalla 1907. (Deutsche Ausgabe.) Budapest, Toldi, 1910.

Wochenberichte über die Schneebeobachtungen im österreichischen Rhein-, Donau-, Oder- und Adriagebiet für den Winter 1908/1909. Herausgegeben vom k. k. hydrographischen Zentralbureau. Wien 1909.

Wochenberichte über die Schneebeobachtungen im österreichischen Elbegebiete und im böhmischen Donau- und Odergebiete für den Winter 1908/1909. Herausgegeben von der k. k. hydrographischen Landesabteilung der böhmischen Statthalterei. Prag 1909.

Wochenberichte über die Schneebeobachtungen im österreichischen Weichsel-, Dniestr-, Dniepr-, Pruth- und Serethgebiete für die Zeit vom 22. Dezember 1908 bis 3. April 1909. Herausgegeben von der k. k. hydrographischen Landesabteilung in Lemberg. Lemberg 1909. (In deutscher und polnischer Sprache.)

Graphische Darstellungen der schweizerischen hydrometrischen Beobachtungen, der Lufttemperaturen und der Niederschlagshöhen für das Jahr 1908. Herausgegeben durch die Abteilung für Landeshydrographie

des schweiz. Departement des Innern. Bern 1909. — Titel und Text auch in französischer Sprache.

Ergebnisse der täglichen Niederschlagsmessungen auf den meteorologischen und Regenmeß-Stationen in der Schweiz. 1908. Herausgegeben v. d. Schweizerischen meteorologischen Zentralanstalt. Zürich 1909.

Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1908 von C. Kaßner. Berlin 1910. Veröffentlichungen des Kgl. Preuß. Meteorolog. Instituts. Herausgegeben durch dessen Direktor G. Hellmann.

Kaßner. Carl: Das Reich der Wolken und Niederschläge. Leipzig, Quelle & Meyer, 1909. (D)

Gerlach-Waldenburg: Die Ermittelung des Säuregehaltes der Luft in der Umgebung von Rauchquellen und der Nachweis seines Ursprunges. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909. (D)

---

# 2. Wasser.

Referent: Georg Bleuel.

## a) Quell-, Drain- und Berieselungswasser. (Meerwasser.)

**Über Quellen.** Von **M. Ringelmann.** [1]) — Die Menge an Salzen, welche in gelöstem Zustande durch alle Quellen der Erde dem Meere zugeführt wird, ist sehr groß. Dieselbe würde in fester Form dargestellt, die Fläche, welche die Stadt Paris bedeckt, 32 m hoch bedecken. Daraus ergibt sich die nivellierende Kraft des Wassers. Dies wird mit Beispielen belegt.

**Analysen einiger Porphyr- und Flußwässer.** Von **Emanuel Schneider,** mitgeteilt von Wilh. Graf zu Leiningen. [2]) — Die Wasserproben entstammen der Umgegend von Bozen. Im Liter sind enthalten in mg

| Herkunft der Wässer | Abdampf-Rückstand | Mineralische Substanz | Glühverlust | Oxydierbarkeit a) | CaO | MgO | $S_1O_2$ | $SO_3$ | Cl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| St. Anton | 254,4 | 221,6 | 32,8 | 3,34 | 64,7 | 32,4 | 16,96 | 6,2 | 0,8 |
| Rhomberg | 186,9 | 181,8 | 5,1 | 0,93 | 68,4 | 18,2 | 11,64 | 4.3 | 0,657 |
| Kohlern | 103.6 | 101,4 | 2,2 | 1,86 | 35,7 | 2,3 | 9,7 | 5,5 | 3,6 |
| Jenesien | 213,3 | 201,3 | 12,0 | 1,24 | 73,0 | 25,3 | 5,7 | 4,7 | 4,5 |
| Bad Isidor b) | 148,3 | 142,4 | 5,9 | 0,64 | 57,6 | 4,1 | 10,4 | 1,6 | 1,137 |
| Talfer | 63,2 | 60,2 | 3,0 | 1,37 | 15.6 | 3,74 | 7,2 | 3,8 | 1,12 |
| Eisak | 156,7 | 149,0 | 7,7 | 1,55 | 49,5 | 13,7 | 3,6 | 28.4 c) | 3,94 |
| Etsch | 183,4 | 178,7 | 4,7 | 3,09 | 51,9 | 15,8 | 10,1 | 39,6 | 3,9 |

a) Verbrauchte ccm $^1/_{10}$ norm. Permanganatlösung; b) das Wasser enthält außerdem 9,474 mg $Na_2O$ und 1,702 mg $K_2O$; c) der hohe Gehalt des Eisak und der Etsch an $SO_3$ erklärt sich durch den Umstand, daß diese Flüsse in ihrem Oberlauf durch Gesteine fließen, welche reich an Schwefelkies und anderen sulfidischen Verbindungen sind. (D.)

**Entstehung und Zusammensetzung von Quellwässern ist nach den Untersuchungen von E. Haselhoff** [3]) je nach der Boden- oder Gesteinsart, durch welche das Wasser sickert, qualitativ und quantitativ verschieden.

---

[1]) Journ. d'agric. pratique Jahrg. 73, **16**, 500, **17**, 529, **19**, 597; ref. nach Wasser u. Abwasser 1909. **2**, 191. — [2]) Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstwsch. 1907, **5**, 479. — [3]) Wasser u. Abwässer, ihre Zusammensetzung u. Untersuchung 1909, 9 u. 11. Sammlung Göschen, Leipzig 1909, bei G. J. Göschen. Die Untersuchungen wurden in der landwsch. Versuchsst. Marburg ausgeführt.

Zum Nachweis hierfür teilt der Vf. folgende Zahlen mit, welche das Mittel der Ergebnisse vieler von ihm ausgeführten Untersuchungen von Quellwässern darstellen. 1 l Wasser enthält in mg:

| Gesteinsart | Abdampfrückstände | $KMnO_4$ = Verbrauch | $N_2O_5$ | $SO_3$ | Cl | CaO | MgO | $K_2O$ | $Na_2O$ | Härtegrade |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| unterer Buntsandstein | 72,0 | 3,4 | Spur | 14,4 | 5,1 | 11,5 | 4,2 | — | — | 1,7 |
| mittlerer Buntsandstein | 97,5 | 2,0 | 8,6 | 3,8 | 4,4 | 21.0 | 7,6 | 4,6 | 8,7 | 3,1 |
| oberer Buntsandstein | 2421,0 | 5,6 | Spur | 1144,7 | 28,4 | 842,0 | 101,2 | — | — | 98,4 |
| Muschelkalk . . | 352,0 | 1,1 | 7.6 | 28,1 | 6,8 | 112,0 | 41,7 | 5,6 | 13.2 | 17,0 |

Derselbe Vf. teilt ferner die **Zusammensetzung von Wasser des Diemelflusses,** das zu verschiedenen Zeiten geschöpft wurde, mit. In 1 l Wasser war in mg enthalten: (von $Fe_2O_3$ und $Al_2O_3$ waren in allen 3 Fällen nur Spuren enthalten)

| am | Suspendierte Stoffe | gelöste Stoffe | Gesamt-N | $N_2O_5$ | $NH_3$ | $SiO_2$ | CaO | MgO | $K_2O$ | $Na_2O$ | $SO_3$ | $P_2O_5$ | Cl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21. 11. 1907 | 80 | 390 | 21,8 | 1,9 | 9,6 | 9,5 | 137.5 | 32,6 | 25,5 | 15,7 | 80,6 | Spur | 16.0 |
| 16. 12. 1907 | 20 | 310 | 4,5 | 1,1 | 1,8 | 7,0 | 100.0 | 22.7 | 5,1 | 19,6 | 54.0 | 1,0 | 13,0 |
| 4. 3. 1908 | 50 | 240 | 7,2 | 1,7 | 1,1 | 6.8 | 91,3 | 18,6 | 6,8 | 35,4 | 35,2 | 0,5 | 9,0 |

Von den suspendierten Stoffen waren organisch: 60, 5 und 20 mg; von den gelösten organisch 30, 45 und 20 mg. (D.)

**Flußwasser-Untersuchungen.** Von **J. König** und **A. Bömer** (Ref.).[1] — Von den zahlreichen Untersuchungen von Wässer teilen wir hier nur die von Flußwässern mit, die nicht als verunreinigt bezeichnet sind. mg in 1 l.

| Bezeichnungen | Schwebestoffe organisch | Schwebestoffe anorganisch | Gelöste Stoffe | CaO | MgO | $SO_3$ | $N_2O_5$ | Cl | O-Verbrauch |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kuhbach b. Bergkamen (Juli) . . . . . . . . | mäßig getrübt | | 590,0 | 195,0 | 21,6 | 130,3 | — | 35,5 | — |
| Stockhauser Stangenbach b. Benkhausen (Juli) . . | vereinzelte Flocken | | 207,5 | 145,0 | — | 68,7 | — | 17,7 | 9,9 |
| Olpebach bei Olpe (April) . . . . . . . . . . | 5.2 | 8.5 | 38,0 | 6,8 | — | 5,5 | 0 | 7,1 | 2,7 |
| Bigge vor Einfluß d. Olpebaches (April) . . . . . | 3,0 | 8.5 | 40.0 | 4,8 | — | 4,4 | 0 | 7,1 | 2.3 |
| Möhne b. Brilon oberhalb d. Einflusses des Goldbachs (Mai) | 0 | 0 | 94,0 | 37,0 | 3,8 | 8,6 | 0 | 4,5 | 2,7 |
| Möhne b. Brilon unterhalb d. ,, ,, ,, ,, | 0 | 0 | 99,2 | 36,8 | 4,7 | 7,9 | 0 | 4,5 | 1,2 |
| Briloner Aa, unterhalb d. Niedermühle (Mai) . . . | 0 | 0 | 164,0 | 78,0 | 5,3 | 10,3 | 12.8 | 5,3 | 1.4 |
| Oberalme oberer Teil des Quellteiches ,, . . . | 0 | 0 | 259,2 | 95,4 | 10.4 | 12,0 | 19,9 | 25,7 | 0.9 |
| Oberalme unterer ,, ,, ,, ,, . . . | 0 | 0 | 314,8 | 100,6 | 13,8 | 8,7 | 19,9 | 47,0 | 1,0 |

(D.)

**Über die durch Sickerwässer dem Boden entzogenen Mengen Wasser und Nährstoffe.** Von **M. Gerlach.**[2] — Untersuchungen des Instituts ergaben folgenden mittleren Gehalt an Nährstoffen in Drainagewässern, welche von fünf verschiedenen Gütern und zu verschiedenen Zeiten entnommen waren: (in 1 cbm g)

| CaO | $K_2O$ | Gesamt-N | $NO_3$- u. $NO_2$-N | $NH_3$-N | Organ. N | $P_2O_5$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 215,0 | 6,3 | 11,8 | 10,9 | 0,0 | 0,9 | 0,0 |

[1]) Ber. über die Tätigk. d. landwsch. Versuchsst. Münster i. W. i. J. 1909, 17. — [2]) Ill. landwsch. Zeit. 1910, Nr. 95, 879—880.

Zehn 2 m breite und lange, sowie 1,2 m tiefe gemauerte Lysimeter, je mit 4 cbm Boden gefüllt, dienten zum Auffangen und Sammeln der Sickerwässer. Je zwei der Lysimeter enthalten denselben Boden, welcher in einem Falle ungedüngt bleibt, im anderen Falle regelmäßig eine Düngung erhält. Während des Zeitraums vom 1. Juni 06 bis 26. Juli 09 (1152 Tage) trugen die Lysimeter im 1. Jahre keine Pflanzen (Brache), im 2. Kartoffeln, im 3. Hafer, im 4. Roggen. Es fielen während dieser Zeit 1698,9 mm Niederschläge. Hiervon sind durchgelaufen in $^0/_0$ oder pro ha in cbm

| Lysimeter | Niederungsmoor a. Lojewo | schwach humoser Lehm, Sand a. Pentkowo | humushaltig. lehm. Sand mit etwas Lehm a. Bromberg | heller humusarm. lehm. Sand aus Mocheln | heller gelber sandiger Lehm a. Kaisersfelde |
|---|---|---|---|---|---|
| gedüngt g | 9,7 | 16,3 | 27,6 | 7,6 | 9,6 |
| ungedüngt g | 9,7 | 21,1 | 27,0 | 7,1 | 11,6 |
| pro ha gedüngt cbm | 1652 | 2769 | 4690 | 1289 | 1633 |
| pro ha ungedüngt cbm | 1640 | 3577 | 4588 | 1213 | 1966 |

In den durchgeflossenen Sickerwässern waren enthalten g pro Lysimeter:

| Boden aus: | | Gesamt-N | N ($NO_3$ u. $NO_2$) | Organ. N | $K_2O$ | $P_2O_5$ | CaO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lowejo | gedüngt | 32,74 | 30,04 | 2,70 | 32,17 | 0 | 405,00 |
| | ungedüngt | 64,97 | 60,27 | 4,70 | 26,23 | 0 | 507,02 |
| Pentkowo | gedüngt | 68,61 | 66,91 | 1,70 | 30,85 | 0 | 358,62 |
| | ungedüngt | 70,31 | 68,36 | 1,95 | 22,66 | 0 | 462,40 |
| Bromberg | gedüngt | 67,78 | 64,64 | 3,14 | 70,19 | 0 | 399,36 |
| | ungedüngt | 69,46 | 66,09 | 3,37 | 47,44 | 0 | 414,78 |
| Mocheln | gedüngt | 25,50 | 25,07 | 0,43 | 25,09 | 0 | 92,21 |
| | ungedüngt | 20,95 | 20,41 | 0,54 | 8,47 | 0 | 90,74 |
| Kaisersfelde | gedüngt | 58,45 | 56,79 | 1,66 | 17,32 | 0 | 414,50 |
| | ungedüngt | 66,27 | 65,05 | 1,22 | 27,55 | 0 | 622,92 |

Die Menge der von Drainwasser fortgeführten Pflanzennährstoffe wurde bei einer Drainage der Domäne Strumin, welche das Wasser eines Feldes von 38 ha aufnimmt, für die Frühjahrszeit 1909 festgestellt. Von 1 ha flossen 1161,6 cm Wasser ab und mit diesen 6,8 kg Gesamt-N, 5,9 kg Salpeter-N, 7,6 kg $K_2O$ und 18,7 kg CaO. An sich sind das nicht unbedeutende Mengen, im Verhältnis zu dem Bodenvorrat jedoch verschwindende Mengen; ihre Bedeutung kommt aber zur Geltung, wenn man erwägt, daß die weggeführten Nährstoffe die leichtlöslichsten und wirksamsten Anteile sind. — Über gleichzeitig mitgeteilte Analysen von Böden aus der Provinz Posen berichteten wir unten. (D.)

**Über die Größe und den Stickstoffgehalt von Sickerwässern.** Von **B. C. Burt** und **J. W. Leather.**[1]) — Innerhalb Jahresfrist vom 1. Juni 1908 bis 31. Mai 1909 fielen 800 mm Regen. Der Sickerwasser-Abfluß aus zwei 183 cm (= 6 engl. Fuß) tief im Boden befindlichen Lysimetern erreichte eine Höhe von 36 bezw. 35,4 mm. Der in beiden

[1]) Rpt. Cawnpore (India) Agr. Stat. 1909, 22—26; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910. **23**, 420.

Sickerwassermengen in Form von Nitraten enthaltene N berechnete sich zu 114,7 bezw. 119,1 kg bezogen auf 1 ha. Die zwei 91,5 cm tief liegenden Lysimeter lieferten Sickerwasser von 38,6 und 40 mm Höhe. Die treffenden N-mengen betrugen 72,5 bezw. 64,1 kg.

**Über den Gehalt des Mainwassers an freiem, gelöstem Sauerstoff.** Von **Tillmanns.**[1]) — Die Ergebnisse der Untersuchungen, die von Ende 1907 das ganze Jahr 1908 hindurch ausgeführt wurden, lassen sich wie folgt zusammenfassen: Der O-Gehalt des Mainwassers in der Nähe der Frankfurter Kläranlage ist ziemlich beträchtlich und liegt meist in der Nähe der Sättigungsgrenzen. — Der Sättigungswert wird im Sommer oft überschritten; während der heißesten Zeit ist jedoch das Mainwasser meist nicht mehr übersättigt, sondern etwas untersättigt. Im Winter ist meist erhebliche Untersättigung vorhanden. — Die Einleitung der Frankfurter geklärten Abwässer bewirkt im Flusse nur eine geringe Erniedrigung des O-Gehaltes. — Im Mittel aller Untersuchungen fällt der O-Gehalt von 7,58 auf 7,38 ccm im l ab. — Die O-Zehrung oberhalb der Kläranlage ist nicht sehr beträchtlich. Sie beträgt in 24 Stunden bei 23$^0$ im Mittel 0,73 ccm pro l. Unterhalb der Kläranlage steigt sie im Mittel aller Untersuchungen auf 1,14 ccm im l in 24 Stunden. Die Differenz zwischen unterhalb und oberhalb ist also 0,41 ccm im l. — Die Probeentnahme durch einfaches Einfließenlassen in Flaschen ergibt infolge der Berührung des Wassers mit der entweichenden Luft einen zu hohen Gehalt an Sauerstoff. Wenn der Sauerstoffgehalt nahe an der Sättigungsgrenze liegt, wird der Fehler so klein, daß er praktisch kaum in Betracht kommt; bei größeren Fehlbeträgen kann er aber sehr beträchlich werden. — Da man aber dem Wasser nicht ohne weiteres ansehen kann, ob es nahezu mit Sauerstoff gesättigt ist, empfiehlt es sich für exakte Untersuchungen stets, das Wasser in die Flaschen einzusaugen.

**Eisengehalt und Drainagewasser.** Von **J. Haas.**[2]) — Gelegentlich der bekannten Versuche über Wasserverbrauch landwirtschaftlicher Kulturpflanzen wurde die Beobachtung gemacht, daß dem mit Luzerne bestandenen Kasten I (kalkiger alluvialer Lehmboden) eine bräunlichgelb gefärbte Masse entfloß, während die Drainagewasser anderer Kästen (Brache- und Erbsenkästen IV und II) ungefärbt blieben. Im Monat Februar 1910 wurden von K. I 15,23 l, von K. IV 16,74 l Wasser gesammelt. Aus dem Boden von Kasten I waren 0,067 g $F_2O_3$ innerhalb des Monats Februar ausgewaschen worden, während die Wässer der Kästen II u. IV nur Spuren davon aufwiesen. Der Vf. vermutet, daß durch die Verrottung von Wurzelteilen der perennierenden Luzerne, vielleicht mit Beihilfe gewisser Mikroorganismen, Fe in Lösung gebracht wird. (D.)

**Analyse des Wassers des Schwarzen Meeres.** Von **Burada.**[3]) — Eine 16 km von Konstantza in 18 m Tiefe geschöpfte Wasserprobe gab folgende Analysenwerte:

| fester Rückstand | $SiO_2$ | $H_2SO_4$ | Cl | Br | Na | Ka | Ca | Mg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ‰ 18,251 | 0,012 | 1,408 | 10,024 | 0,040 | 5,531 | 0,182 | 0,243 | 0,694 |

[1]) Mitt. Kgl. Preuß. Anst. f. Wasserversorg. u. Abwässerreinig. 1909, Heft 12, 195—212; ref. nach Wasser u. Abwasser 1910, **2**, 365. — [2]) Journ. f. Landwsch. 1910, **58**, 141—142. (A. d. landwsch. Vers.-Feld d. Univ. Göttingen.) — [3]) Ann. scient. Univ. Jassy 1909, **5**, 251—255; ref. in Chem. Centrlbl. 1909, II. 57; ref. nach Wasser u. Abwasser 1909, **2**, 177.

Die Dichte des Wassers wurde bei 10° zu 1,0143 gefunden. Durch die erhaltenen Resultate wird die Angabe von Schloesing (Compt. rend. 1906) bestätigt, daß die %ische Zusammensetzung des Salzrückstandes für alle Meere gleich ist.

**Die Farbe der Seen und Meere.** Von **R. Kolkwitz.**[1]) — Es wird gezeigt, daß die Farben blau, grün, gelb, braun eine Stufenfolge bilden, indem der Gehalt an organischer Substanz — bei Braun an Humussäure — zunimmt. Der Vf. konnte eine Beziehung feststellen zwischen dem zum Nachweis der organischen Materie dienenden $KMnO_4$-Verbrauche und der Eigenfarbe des Wassers. So entspricht die blaue Farbe einem Verbrauch desselben von ca. 1—3 mg, die grüne einem solchen von etwa 14, die gelbe einem von etwa 30 und die gelbbraune einem von etwa 50 mg pro l. Ähnliche Farbenabstufungen finden sich nach den Darlegungen des Vf. auch an Grundwasser.

**Über Verdunstung von Wasserflächen.** Von **S. R. Lowcock.**[2]) — Nach den Beobachtungen des Vf. spielt bei der Verdunstung von großen (geschlossenen) Wasserflächen Dauer und Intensität der Bestrahlung durch die Sonne die ausschlaggebende Rolle, während barometrische Schwankungen sowie der Wind einen nur verschwindend kleinen Einfluß ausüben. Auf dieser Basis hat der Vf. eine Formel aufgestellt auf Grund vierjähriger Beobachtungen in Camdensquare. Bezeichnet man mit m das durchschnittliche Temperaturmaximum im Sonnenschein und mit d die Dauer des Sonnenscheins und mit V die Verdunstung in Zoll (24 mm), so ist $V = m \times d \times C$. Dabei ist C eine Constante, welche aus den Versuchen zu 0,0001254 berechnet wurde. Bei Anwendung von C für einzelne Monate erhält man, da dieser Wert aus Jahresdurchschnitten berechnet ist, für die Monate des Winters zu hohe, für die des Sommers zu niedrige Werte. Die in der Gleichung angegebenen Werte dürften wahrscheinlich nur für England und Orte mit ähnlichem Klima Gültigkeit besitzen.

**Über Verdunstung von Wasser und Bodenoberfläche.** Von **E. C. Jul. Mohr.**[3]) — Die Ansicht, daß von feuchtem Boden mehr Wasser verdunstet als von einer gleich großen Wasserfläche, ist allgemein verbreitet, auch durch Untersuchungen bestätigt. — Durch die Tatsache, daß bei einem Verwitterungsversuch aus Behältern, in denen Basaltgrus unter Wasser stand, mehr Wasser verdunstete als von einem Atmometer mit kupferner Wasserschale angezeigt wurde, kam der Vf. jedoch zu folgender Ansicht: „Nicht die Temperatur und das Sättigungsdeficit der Luft entscheiden über die etwaige Verdunstung, sondern der Unterschied zwischen der absoluten Wasserdampftension der Luft und der zu der Temperatur des Wassers gehörigen Maximaltension. Von Wasserflächen verschiedener Temperatur, aber sonst unter gleichen Umständen, verdunstet also mehr, je höher die Temperatur ist. Dann muß auch alles, was Einfluß ausübt auf die Temperatur des Wassers, die Verdunstung in Mitleidenschaft ziehen. Es läßt sich demnach ein Einfluß der Farbe des Bodens sowie der Dicke der Wasserschicht vom Boden bis zur Oberfläche auf die Verdunstung

---

[1]) Deutsch. Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 1910, 42; ref. in Wasser u. Abwasser 1910, 3, 285. — [2]) Surveyor 1909, 36, 742; ref. nach Wasser u. Abwasser 1910, 3, 108. — [3]) Bull. du Départ. de l'Agric. aux Indes néerlandaises 1909, Nr. 29; ref. in Geolog. Centrlbl. 1910, 14, 293; ref. nach Wasser u. Abwasser 1910, 3, 108. (Schiele.)

erwarten.“ — Versuche des Vf. bestätigten diesen Einfluß; sie ergaben u. a., daß je nachdem der Boden Zink-Gelb-Schwarz oder -Weiß ist, die aus sonst ganz gleichen Schalen verdunsteten Wassermengen sich verhalten wie 100 : 101 : 108 : 91. Der Vf. glaubt deshalb, daß bei den eingangs erwähnten Untersuchungen zu wenig berücksichtigt wurde, in welcher bestimmten Weise die Wasserverdunstung gemessen und zum Vergleich herangezogen wurde. — Mohr verglich die Verdunstung von nassen und feuchten Erdoberflächen mit der von einer Wasserfläche unter möglichst gleichen Umständen und fand, daß die Verdunstungszahlen der untersuchten nassen und feuchten Erde (schwarze Humuserde, gelbe Lateriterde, rote Lateriterde, weiße Kalkerde) übereinstimmend sämtlich hinter denen des Wassers zurückblieben.

**Der Einfluß der Bodenkultur auf die Versorgung mit Grundwasser und die Ansprüche der Kulturpflanzen an das Wasser.** Von **Hitier.**[1]) — Eine Besprechung der Untersuchungen von Houllier[2]), der zu dem Schlusse kam, daß das Sinken des Grundwassers und der Mangel an Quellen in gewissen Teilen Frankreichs durch die räumlich sehr ausgedehnte und intensive Bodenkultur bedingt wird und nicht von einem Rückgang der Niederschläge, einer Verminderung der Wälder oder inneren Erderosionen herrührt.

**Die Entstehung des Grundwassers.** Von **Mezger.**[3]) — Zur Erklärung der sich abspielenden Vorgänge bei der Entstehung des Grundwassers hat der Vf. auf Grund eigener Beobachtungen folgende Sätze zusammengestellt: 1. Der Wasserdampf vermag, wie im luftleeren Raum, so auch im lufterfüllten Raum aus eigener Kraft, d. h. seinem Spannungsgefälle folgend, sich frei zu bewegen. Die Unterschiede der Dampfspannungen verursachen daher im Boden wie in der äußeren Atmosphäre selbständige Dampfströmungen. 2. Diese Dampfströmungen haben, gleichviel in welcher Richtung sie erfolgen, nur den Reibungswiderstand der Luft zu überwinden, nicht auch den Luftdruck. 3. Der Reibungswiderstand, den die Luft der Bewegung des Wasserdampfes entgegensetzt, ist abhängig von der Dichtigkeit des Dampfes, der Dichtigkeit der Luft und der Summe oder der Differenz der Geschwindigkeiten, mit der beide Gase in entgegengesetzter bezw. in gleicher Richtung sich bewegen. 4. Reicht das Spannungsgefälle des Dampfes zur Überwindung der Reibungswiderstände nicht aus, so wird der Dampf von der Luftströmung mitgeführt; doch wird dadurch die selbständige Bewegung des Dampfes in einer von der Luftströmung abweichenden Richtung nicht aufgehoben. — Für die Schwankungen des Grundwassers und damit der Quellenergiebigkeit hat der Vf. auf Grund seiner Untersuchungen und Beobachtungen folgendes Schema aufgestellt: 1. Das Grundwasser steigt: a) Nach ausgiebigen Regenfällen, b) bei einem plötzlichen Umschlag von Frost in Tauwetter, wenn dabei der Boden gefroren und schneefrei ist, c) bei starken Temperaturzunahmen, auch wenn kein Frost vorherging, d) bei lebhaften südöstlichen bis südwestlichen Winden. 2. Das Grundwasser fällt:

[1]) Bull. Soc. Agr. France 1909, 360—366; ref. in Rév. Gén. Agron. 1909, n. ser. **4**, 481; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 16. — [2]) Exper. Stat. Rec. **19**, 12. — [3]) Journ. Gasbel. u. Wasserversorg. 1909, **52**, 476—479 u. 497—500; ref. nach Wasser u. Abwasser 1909, **1**, 86.

a) Bei anhaltender Trockenheit, b) bei Frostwetter, wenn dabei der Boden gefroren und schneefrei oder die etwa vorhandene Schneedecke gleichfalls gefroren ist, c) bei starken Temperaturabnahmen, auch wenn kein Frost eintritt, d) bei lebhaften nordwestlichen bis nordöstlichen Winden. 3. Der Grundwasserstand bleibt unverändert: a) Nach Regen von mäßiger Stärke und verhältnismäßig niedriger Temperatur, b) nach der Bildung einer Schneedecke, solange diese nicht gefriert, c) nach Ansammlung von Wasser über einer gefrorenen Bodenschichte, d) nach dem Eindringen von Schmelzwasser in den Boden. — Für die Entstehung des Grundwassers gilt der Grundsatz, daß die Verschiebung der Bodenfeuchtigkeit in vertikalem Sinne bei Bodenschichten von größerer Mächtigkeit überwiegend in Dampfform erfolgt.

**Die Bewässerung Ägyptens und die Stauanlagen im Nil.** Von **Tholens.**[1]) — In der Einleitung schildert der Vf. die Bewässerungsanlagen Ägyptens nach dem Stande von 1902, wo 4 Stauanlagen vorhanden waren und zwar der Staudamm in Assuan zur Verbesserung der Sommerbewässerung in Unterägypten und zur Einführung der dauernden Bewässerung in Mittelägypten, ferner drei Wehre bei Assiut an der Deltaspitze und in Zifta, welche durch Hebung des Flußwasserspiegels die dauernde Bewässerung sicherstellen. Daran schließt sich ein durch graphische Darstellungen der Verhältnisse im Jahre 1907 unterstützter Nachweis der Erfolge dieser Bauwerke für die Bewässerung, welcher durch die Zunahmen der Kulturflächen und ihres Ertrages seit 1902 näher erläutert wird. Weiter wird über ein in den Jahren 1906—1908 ausgeführtes neues Bauwerk eingehend berichtet, das Wehr bei Esneh, welches vorläufig nur die Flutbewässerung in Oberägypten sicherstellt und gleichzeitig die Überschwemmung von Ländereien ermöglicht, welche früher nur bei sehr hohen Fluten bewässert werden konnten. Bewässerungswerke von diesem Wehre aus sind im Bau, werden jedoch erst in einigen Jahren vollendet sein. Der weitere Teil (Schluß-) berührt bautechnische Verhältnisse.

**Einfluß der Trockenlegung von Sümpfen auf die wirtschaftlichen Verhältnisse der Nachbarschaft.**[2]) — Zur Untersuchung dieser Verhältnisse wurde 1898 vom St. Petersburger landwirtschaftlichen Ministerium in die Gouvernements Wladimir, Rjäsan, Moskau und Twer eine Kommission gesandt, welche berichten sollte a) über den Umfang der Arbeiten, b) über ihren Einfluß auf die Besserung der Land- und Forstwirtschaft, über die Nutzung der entsumpften Flächen und der daraus gezogenen Erträge, c) über ihren Einfluß auf Trockenheit und Versanden der Flüsse sowie über den Wasservorrat im allgemeinen, d) ob demgemäß die Arbeiten in der bisherigen Weise fortzuführen seien oder nicht. Die Berichte der Kommission sind nunmehr veröffentlicht. Es hat sich ergeben, daß in den genannten 4 Gouvernements über 64000 Desjät. entwässert wurden. Die Brücher waren teils Torfbrücher mit Moosüberzug, teils Grünlandsmoore mit Grasüberzug, teils (beim Betreten) schwankend, meist mit spärlichen Kiefern und Birken, die mit 50 Jahren kaum 1—2 m hoch und 4 cm

[1]) Centrlbl. d. Bauverw. 1909, 393—396 u. 408—410; ref. nach Wasser u. Abwasser 1909, **2**, 124. — [2]) Lesnoj journal 1909; ref. in Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1910, **42**, 373.

stark waren, bestanden; nur zugänglich, wenn vor dem Schneefall starker Frost eintrat. Die kahlen oder nur mit einzelnen Krüppelwüchsen bestandenen Flächen zeigten eine fast wertlose Sumpfvegetation. Die mit Holz bewachsenen Flächen waren ertraglos. — Die Entwässerung wirkte belebend auf allen Holzwuchs, der nicht über 50 Jahre alt war; der ältere, 80- und mehrjährige starb ab. Im übrigen aber nahmen Höhenwuchs und Stärke bedeutend zu, die Masse vermehrte sich in 8 Jahren um das 4—6fache, überall fand sich Anflug ein. Die kahlen Flächen zeigten Klee, Poa u. a. nutzbare Gräser. Die umliegenden Ortschaften haben dadurch bedeutend in ihren wirtschaftlichen Verhältnissen gewonnen.

**Über die Bestimmung der freien Kohlensäure im Wasser**. Von **J. Tillmanns** und **O. Heublein**.[1]) — Bei der Prüfung verschiedener $CO_2$-Bestimmungsmethoden und der gebräuchlichsten Indicatoren gelangten die Vff. zu Ergebnissen, die in folgende Schlußsätze zusammengefaßt sind: 1. Die Bestimmung der freien $CO_2$ im Wasser durch Titration mit Kalkwasser und anderen Alkalien unter Verwendung von Phenolphtalein als Indicator zeigt genau die im Wasser vorhandene Menge der freien $CO_2$ an. Die Sulfate, Chloride, Nitrate und Bicarbonate der Alkalien und Erdalkalien reagieren gegen diesen Indicator neutral. Bei der Titration muß man besondere Vorsichtsmaßregeln anwenden, um $CO_2$-Verluste zu vermeiden. Unter Beachtung dieser Vorsichtsmaßregeln ist das Verfahren aber nicht ungenau, wie es an einigen Stellen heißt, sondern sehr genau. 2. Die Nitrate, Chloride, Sulfate der Alkalien und Erdalkalien reagieren gegen Rosolsäure neutral, die Alkali- und Erdalkalicarbonate reagieren aber gegen diesen Indicator stark alkalisch. 1 mg Bicarbonat-$CO_2$ verdeckt die saure Reaktion von 0,25 mg freier $CO_2$. 3. Beim qualitativen Nachweis von freier $CO_2$ mit Rosolsäure nach Pettenkofer können daher nicht nur kleine, sondern bei Vorhandensein von reichlichen Mengen Bicarbonat sehr große Mengen von freier $CO_2$ sich dem Nachweise vollkommen entziehen. 4. Die quantitative Bestimmung der freien $CO_2$ im Wasser durch Titration mit Alkali- oder Boraxlösung unter Verwendung von Rosolsäure als Indicator liefert unrichtige, nämlich stets zu niedrige Ergebnisse, die um so weiter sich von dem richtigen Werte entfernen, je größere Mengen von Bicarbonaten das Wasser enthält. Bei einem bestimmten Verhältnis von Bicarbonat-$CO_2$ zu freier $CO_2$ ist eine Titration überhaupt unmöglich, da der Indicator trotz der vorhandenen freien $CO_2$ sofort rot ist.

**Bestimmung des Verunreinigungsgrades von Meerwasser durch die Bestimmung der organischen Substanz**. Von **C. Lenormand**.[2]) — Das vorgeschlagene Verfahren wird ausgeführt, indem man 100 ccm Meerwasser mit 1 g chemisch reinem $K_2CO_3$ und 10 ccm einer Permanganatlösung, die in zehnfacher Stärke — 3,95 g in 1 l — vorrätig gehalten wird, eine Viertelstunde kocht, nach dem Erkalten auf 100 ccm auffüllt und im Colorimeter mit einer Lösung, die 10 ccm der verdünnten Permanganatlösung = 0,00395 g $KMnO_4$ = 1 mg O in 100 ccm enthält, unter Zuhilfenahme einer Grünscheibe vergleicht und auf Farbengleichheit einstellt. Die Berechnung gestaltet sich einfach; das Verfahren

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 617. — [2]) Bull. Sciences Pharmacol. 1909, **16**, 253—258; ref. wörtlich nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 483. (Sutthoff.)

ist im Vergleich zur bakteriologischen Untersuchung schnell und leicht ausführbar. Die verbrauchte O-Menge steht im Verhältnis zur Keimzahl, deren Bestimmung durch das vorgeschlagene Verfahren in den meisten Fällen entbehrlich gemacht werden soll.

## b) Abwässer und Reinigung von Abwässern.

**Die neuen Normen für Abwasser-Abflüsse.** Von **S. Rideal** und **W. T. Burgess.**[1]) — Nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnis kann ein Abwasser am besten beurteilt werden einesteils nach seinem Gehalte an suspendierten Stoffen, anderenteils nach der Geschwindigkeit, mit welcher das Abwasser nach Beseitigung der suspendierten Substanzen den Sauerstoff aus dem Wasser aufnimmt. Aus diesen Gesichtspunkten ist ein Abwasser nicht zu beanstanden, wenn es folgenden Ansprüchen genügt: 1. Es darf nicht mehr als 3 Teile suspendierte Substanzen in 100 000 Teilen enthalten. 2. Nach Filtration durch Papier darf es von gelöstem oder atmosphärischem Sauerstoff nicht mehr absorbieren als a) 0,5 Gewichtsteile in 100 000 Teilen während 24 Stunden; b) 1,0 Gewichtsteil in 100 000 Teilen während 48 Stunden oder c) 1,5 Gewichtsteile in 100 000 Teilen während 5 Tagen.

**Der Selbstreinigungsprozeß der natürlichen Gewässer nach der künstlichen Impfung mit Bakterien.** Von **E. Schepilewski.**[2]) — Der Vf. zieht aus seinen Versuchen den Schluß, daß in der Regel die natürlichen Gewässer bakterientötende Eigenschaften besitzen, welch letztere sie befähigen, sich selbst schnell von bakteriellen Verunreinigungen zu befreien. Diese Fähigkeit wird durch die Gegenwart und das Wachstum von Protozoen bedingt. Das Wachstum der Protozoen hinwiederum im encystierten und vegetativen Zustande wird durch die Auflösungen und wahrscheinlich auch Ausscheidungsprodukte der Bakterien gefördert.

**Die ultravioletten Strahlen und ihre Anwendung bei der Sterilisation von Flüssigkeiten.** Von **Th. Nogier.**[3]) — Drei Gruppen ultravioletter Strahlen sind zu unterscheiden: 1. die gewöhnlichen von 3920 bis 3000 Angström-Einheiten, 2. die mittleren von 3000—2200 A.-Einh., 3. die letzten von 2200—1000 A.-Einh. Die mittleren Strahlen wirken stark keimabtötend. Sie durchdringen reines Wasser mehrere cm tief und sind praktisch anwendbar im Wasser bis auf eine Entfernung von 30 cm. Von der Luft werden sie nur wenig, von Quarz fast gar nicht absorbiert. Die dritte Gruppe wirkt ebenfalls stark keimabtötend, aber Quarz und selbst Wasser in dünner Schicht absorbieren das Licht energisch. — Von den verschiedenen ultravioletten Lichtquellen ist die Quecksilberquarzlampe die zweckentsprechendste. Sie hat eine lange Brenndauer, sie bedarf keiner Überwachung und keiner mechanischen Regulierung. — Der Einfluß dieser kurzwelligen Strahlen auf Pflanzen und chemische Substanzen, auf Chlorophyll, Bilirubin und Hämoglobin wurde untersucht und seit 1908 der Gedanke verfolgt, Trinkwasser mittelst der Quarzlampe zu sterilisieren. Man kann praktisch bis auf 30 cm Entfernung Bakterien im Trinkwasser

---

[1]) Analyst 1909, **34**, 193—205; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 511. (Neufeld.) — [2]) Arch. Hyg. 1910, **72**, 73—90; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 16. — [3]) Rev. d'Hyg. 1910, 421—430; ref. nach Gesundh. Ingen. 1910, **33**, 635.

innerhalb 1 Minute abtöten. Bei geeigneter Versuchsanordnung sogar 115 l in 1 bis 2 Minuten. Das so behandelte Wasser zeigt keinerlei giftige Eigenschaften, weder für Pflanzen noch für Tiere. Auch wird der Gas- und Salzgehalt in keiner Weise verändert. Die Vorzüge dieses Sterilisationsverfahrens sind außerdem noch, daß es schnell und absolut wirkt und daß es sich in der Kälte vollzieht. Verdünnte Toxine werden durch das ultraviolette Licht geschwächt oder zerstört, dagegen sind Kolloidsubstanzen für die ultravioletten Strahlen nur sehr schwer durchdringbar und daher ist es sehr schwer, Wein, Bier usw. zu sterilisieren. Diese Wirkung der ultravioletten Strahlen wurde von den einen dem dabei auftretenden Ozon, von den anderen der Sauerstoffwirkung zugeschrieben. Die angestellten Untersuchungen zeigen, daß keins von beiden der Fall ist, sondern daß es eine Wirkung der Strahlen selbst ist. Nogier konstatierte einen für die Sterilisation von Trinkwasser geeigneten handlichen Apparat. Wie aus einer beigegebenen Figur zu ersehen ist, muß sämtliches Wasser in dünner Schicht an der Quecksilberdampfquarzlampe vorüber. Durch ein automatisch funktionierendes mit dem elektrischen Strom verbundenes Ventil wird dafür Sorge getragen, daß nur dann Wasser aus dem Hahn austreten kann, wenn die Lampe in Tätigkeit ist. Die mit diesem Apparat erzielten Ergebnisse sind derart, daß Wasser, dem pro Liter 1 800 000 000 Colibacillen zugesetzt waren, nach Behandlung in diesem Apparat, selbst in 1 l Wasser keine Colibacillen enthielt. Auch Wasser mit 148 000 000 Keimen des Bacillus mesentericus ruber, der so resistent ist, daß er mehrstündiges Kochen vertragen kann, war vollständig sterilisiert.

(Nach einer hierzu gehörigen Arbeit vom Vf. und Jules Courmant und Rochaix[1]) ist die in Rede stehende Wirkung weder auf die Bildung von Ozon noch auf die von $H_2O_2$ zurückzuführen.) (D.)

**Zersetzung des Wassers durch ultraviolette Strahlen**. Von **Miroslaw Kernbaum**.[2]) — Die Versuche des Vf. zeigen, daß ultraviolette Strahlen das Wasser in gleicher Weise zersetzen wie die $\beta$-Strahlen des Ra. Es bildet sich Wasserstoffsuperoxyd nach der Gleichung: $2 H_2O = H_2O_2 + H_2$. Das Auftreten von $H_2O_2$ erklärt die sterilisierende Wirkung der ultravioletten Strahlen gegenüber Wasser und Milch. Die Ursache der Zersetzung des Wassers durch ultraviolette Strahlen dürfte im Hertz'schen Effekt zu suchen sein. Diese Resultate stehen im Einklang mit der schon längst gemachten Beobachtung, daß sich Wasserstoffsuperoxyd im Regenwasser und im Schnee findet.

**Über die Sterilisation größerer Wassermengen mit Hilfe ultravioletter Strahlen**. Von **Gabriel Vallet**.[3]) — Die Untersuchungen sollten feststellen, unter welchen Bedingungen mittelst einer Quecksilberdampfquarzlampe die Sterilisation von Wasser am wirkungsvollsten betrieben werden kann. Bei den Versuchen kam eine Quarzlampe von 220 Volt und eine solche von 110 Volt aber mit doppeltem Mantel zur Verwendung. Die größere Leistungsfähigkeit zeigte die Lampe von 110 Volt. Die weiter unten folgenden Ergebnisse beziehen sich auch nur auf diese. Während

---

1) Compt. rend. 1910, **150**, 1453. — 2) Ebend. 1909, **149**, 273—275; ref. wörtlich nach Chem. Centrlbl. 1909, II. 131. (Bugge.) — 3) Ebend. 1910, **150**, 1076—1077.

der Versuchsanstellung war die Quarzlampe in einen geschlossenen Recipienten eingetaucht, der vollständig mit Kanalwasser (Montpellier) gefüllt war und von solchem durchflossen wurde. Das Wasser enthielt die gewöhnlichen Verunreinigungen; an Colibacillen kamen pro l 1000 Stück. — Aus den Versuchen geht hervor, daß es möglich ist unter Anwendung einer einzigen Lampe von 110 Volt 10 cbm eines stark verunreinigten Wassers innerhalb einer Stunde zu sterilisieren, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden: 1. Das Wasser muß einen vollständigen Klärungsprozeß durchlaufen haben. 2. Das Wasser muß dem Apparat derart zugeführt werden, daß die neu einströmenden Massen ganz allmählich mit dem Ausstrahlungskörper in Berührung kommen. 3. Das Fassungsvermögen des Recipienten ist so zu wählen, daß jedes Wassermolekul wenigstens eine Minute lang den Strahlen ausgesetzt bleibt. 4. Alles Wasser, das zum Hinausleiten bestimmt ist, darf nur aus der unmittelbaren Umgebung der Lampe entnommen werden. — Bei der Sterilisation von ca. 10 cbm stark verunreinigtem Wasser verbrauchte die Quarzlampe mit doppeltem Mantel 4 Hektowatt-Stunden. Bei diesem geringen Kraftverbrauch, der einfachen Art der Installation und der beträchtlichen Wassermasse, die von einer einzigen Lampe sterilisiert werden kann, dürfte die beschriebene Stadtwässerreinigung in größerem Maßstabe zur Ausführung sich empfehlen.

**Über die Verwendbarkeit von Torf zum Aufbau von Abwässerreinigungsanlagen.** Von **Guth.**[1]) — Nach den über eine Zeit von $1\frac{1}{2}$ bis 3 Jahren ausgedehnten Versuchen im staatlichen hygienischen Institut zu Hamburg, muß Torf, sofern er hinreichend durchlässig ist oder durch Drainage oder Zubereitung gemacht werden kann, als ein für die Abwässerreinigung geeignetes Material bezeichnet werden. Rohes Abwasser wird besser gereinigt als vorgefaultes. Die in der ersten Zeit durch gelöste Humusstoffe meist dunkelgefärbten Abflüsse zeigen im Gegensatz zu Schlackekörpern oft eine Zunahme der Oxydierbarkeit, aber die Oxydierbarkeitsbestimmung ist hier als Kriterium für den Reinigungseffekt nicht verwendbar. Was das Hinzufügen von Kreide betrifft, so zeigte sich, daß die Abflüsse der Tropfkörper, mit und ohne Kreidegehalt, nach längerer Betriebszeit sich in der Färbung überhaupt nicht mehr, die der intermittierenden Filter nicht wesentlich unterscheiden und daß dieser Zusatz auf die Herabsetzung der Oxydierbarkeit von geringem Einfluß ist.

**Untersuchungen über die biologische und chemische Abwasserreinigung,** ausgeführt vom hygienischen Institute in Lille und der Versuchsstation La Madelaine. Von **A. Calmette, E. Rolants, F. Constant, E. Boullanger** und **L. Massol.**[2]) — An eine Übersicht über den gegenwärtigen Stand der Abwasserfrage schließen sich vergleichende Studien über die auf der Versuchsstation „La Madelaine" erhaltenen analytischen Daten. Die ermittelten procentualen Reinigungseffecte von 1904 bis 1909 bezogen auf das rohe Abwasser sind in folgender Tabelle zusammengefaßt:

[1]) Gesundh. Ingen. 1910, **33**, 683. — [2]) Paris, Masson et Cie. 1910. ref. nach Wasser u. Abwasser 1910, **3**, 26. (Weldert.)

| % Abnahme | Biologische Füllkörper | | Biologische Tropfkörper |
|---|---|---|---|
| | erste Stufe | zweite Stufe | |
| des Sauerstoffverbrauches in 4 Stunden | 33,8 bis 48,8 | 55,6 bis 66,9 | 66,0 bis 86,0 |
| des Ammoniaks | 34,5 „ 41,3 | 61,6 „ 67,5 | 67,0 „ 92,0 |
| der Oxydierbarkeit erhitzt in saurer Lösung | 41,0 „ 52,0 | 60,0 „ 71,0 | 77,0 „ 88,0 |
| der Oxydierbarkeit erhitzt in alkalischer Lösung | 50,0 „ 58,0 | 71,0 „ 75,0 | 79,0 „ 88,0 |
| des organischen Stickstoffs | 3 „ 21 | 23 „ 44 | 67,9 „ 79,9 |
| des organischen Kohlenstoffs | 37,5 „ 39,5 | 61,7 „ 62,6 | 72,0 „ 90,5 |

Aus diesen Ergebnissen ziehen die Vff. den Schluß, daß die Tropfkörper den Füllkörpern zweifellos überlegen sind. — Ein weiteres Kapitel beschäftigt sich mit den im Abwasser enthaltenen kolloidalen Stoffen. — Versuche der Reinigung von Molkereiabwasser durch das biologische Verfahren waren erfolgreich, nachdem das Fett des Abwassers von den Körpern ferngehalten wurde und Tropfkörper zur Anwendung kamen. — Der zweite Teil des vorl. Bandes gibt eine Anzahl wichtigerer deutscher und englischer Arbeiten aus dem Gebiete der Abwasserreinigung, welche in den letzten Jahren erschienen sind, in französischer Übersetzung, sowie die von Masson und Calmette ausgearbeiteten Grundlinien über die Städtereinigung und Abwasserbeseitigung.

**Die Reinigung städtischer Abwässer durch Fischteiche.** Von **Schick.**[1]) — Auf den Wert von Jaucheweihern in vergrößerter Ausführung als Fischteiche, zur Abwasserbeseitigung und -verwertung hat zuerst Hofer hingewiesen; er empfahl die Einleitung von städtischen Kanalwässern in Karpfenteiche, wodurch nicht nur eine vollständige Beseitigung der Fäcalien, sondern auch ein erheblicher Gewinn durch die Production an Fischen zu erzielen sei. Zur Beseitigung städtischen Abwassers durch Fischteiche liegen jetzt die ersten Projekte vor, von Prof. Miller in Nürnberg ausgearbeitet. Es handelt sich um Wemding und Ichenhausen, zwei Städte in Südbayern mit je 3000 Einwohnern. In Ichenhausen passiert das Abwasser zunächst einen Sandfang, gelangt darauf in einen Faulraum und dann in den etwa 6000 qm großen Fischteich, der auch einen Reinwasserzufluß erhält, um für Sauerstoffzufuhr zu sorgen. Durch einen Notauslaß kann der mehr als fünffach verdünnte Trockenwetterabfluß abgeleitet werden, bevor er in den Teich gelangt. — In Wemding fließt das Kanalwasser zunächst durch zwei Absitzbecken aus Beton und gelangt dann in den 2 ha großen Fischteich. Faulräume sind nicht vorhanden. Ob solche überhaupt bei dieser Art der Abwässerbeseitigung notwendig und nützlich sind, darüber sind die Versuche noch nicht abgeschlossen. — Weitere Projekte zu Fischteichen als biologische Reinigungsanlagen sind in letzter Zeit (durch Prof. Miller-Nürnberg) in den Kurorten Oberstdorf und Oberstaufen im Algäu ausgearbeitet worden und zum Teil schon ausgeführt. — Das Abwasser muß vor dem Einleiten in die Teiche von Sand und Fett befreit werden. 1 ha Karpfenteich genügt, um die Abwässer von 1000—2000 Personen zu reinigen.

---

[1]) Techn. Gemeindebl. 1909, Nr. 18, 276; ref. nach Gesundh. Ingen. 1910, **33**, 155.

**Die Frage der Abwasserreinigung.** Von **Scott-Moncrieff.**[1]) — Besonders eingehend befaßt sich der Vf. mit der Frage, ob die Einführung des Schwemmsystems bei der Kanalisation, welches zwar in bezug auf die rasche Abschwemmung der Abfallstoffe aus der Nähe menschlicher Wohnungen erfolgreich wirkt, nicht doch vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus Nachteile mit sich bringt infolge der durch die große Verdünnung des Abwassers bewirkten Vernichtung der im Abwasser enthaltenen Dungwerte. — Die Abwasserreinigung mittelst Rieselfelder liefert, wo das Gelände sowie der Erdboden für diesen Zweck geeignet, d. h. sandig ist, gute Ergebnisse. Wie die Landbehandlung des Abwassers als Methode der Abwasserreinigung zu beurteilen ist, darüber hat sich die Kgl. Commission in ihrem 4. Bericht etwa folgendermaßen geäußert: 1. Vom bakteriologischen Standpunkte aus betrachtet sind Rieselfeldabflüsse zur Einleitung in Flüsse, deren Wasser unterhalb zu Wasserversorgungszwecken dient, nicht geeignet. 2. Die in den Rieselabflüssen enthaltene Bakterienflora ist mehr die für Abwasser als die für Boden charakteristische. 3. Die Zahl der im Abwasser vorhandenen Bakterien wird durch die Behandlung auf Land erheblich vermindert. 4. Es liegt allem Anscheine nach kein Grund vor, daran zu zweifeln, daß Land für eine, praktisch gesprochen, unbegrenzte Zeit Abwasser reinigen kann. 5. In einen wasserreichen Vorfluter abgelassen, werden Rieselfeldabflüsse das Fischleben nicht nachteilig beeinflussen. 6. Vor der Verrieselung sollte das Abwasser stets durch Rechen und Absitzbecken vorgereinigt werden. 7. Gesundheitsschädigungen, hervorgerufen durch richtig betriebene Rieselfelder, sind nicht beobachtet worden. 8. Im allgemeinen wird der Betrieb des Rieselfeldes keinen Gewinn abwerfen. 9. Die Verpachtung von Rieselfeldern ist mit Hinsicht auf die einander entgegengesetzten Interessen im allgemeinen nicht rätlich. 10. Die Verdünnung des Abwassers kann als selbständige Abwasserreinigungsmethode nicht angesehen werden. 11. Die berieselten Landflächen sollen sich zu den in Ruhe befindlichen, d. h. nicht berieselten, verhalten etwa wie 5 : 1.

**Abwasserreinigung in den Vereinigten Staaten.** Von **Winslow.**[2]) — Intermittierende Bodenfiltration. Die durch den englischen Chemiker Frankland zuerst empfohlene und durch die Experimente in Lawrence in Massachusetts für die Praxis ausgebaute intermittierende Filtration durch Sand kann man wohl als die charakteristische amerikanische Abwasserreinigungsmethode ansehen. Das Verfahren scheint, wo geeigneter Sand vorhanden, sehr befriedigend zu arbeiten. 2. Intermittierende Bodenfiltration mit vorhergehender Faulkammerbehandlung ist in Staaten gebräuchlich, wo geeigneter Sand weniger reichlich vorhanden. Die Vorreinigung besteht in Absitzenlassen und Faulkammerbehandlung. Das Problem der Entfernung der suspendierten Stoffe ist nach Ansicht der amerikanischen Fachleute von einer befriedigenden Lösung noch weit entfernt. 3. Füll- und Tropfkörper. In manchen Gegenden der Vereinigten Staaten ist geeigneter Sandboden für intermittierende Bodenfiltration überhaupt nicht vorhanden, und man begann deshalb um das Jahr 1900, als die Reinigung durch Füllkörper eine vielversprechende

[1]) Surveyor 1909, 353, 378, 410, 439 u. 476; ref. nach Wasser u. Abwasser 1909, **2**, 57. — [2]) Wasser u. Abwasser 1909, **2**, 149—155 (in englischer Sprache); ref. ebend. 155 u. in Gesundh. Ingen. 1910, **33**, 230.

Methode zu werden schien, eine Anzahl ein- und zweistufiger Anlagen mit vorgeschaltetem Faulbecken nach diesem System zu bauen. Durch eingehende Versuche in Columbus (Ohio) in den Jahren 1904 und 1905 konnte festgestellt werden, daß zur Reinigung städtischen Abwassers Tropfkörper am geeignetsten sind und daß sie auch im Winter bei strenger Kälte befriedigend arbeiten. 4. Verrieselung in trockenen Gegenden. In den dürren Gegenden des Westens ist diese Art der Abwasserbeseitigung besonders verbreitet. Zahlreiche Rieselbetriebe finden sich in Colorado Montana, Nebraska und Kalifornien. In den zentralen und östlichen Staaten kommen die Rieselbetriebe wegen der hohen Arbeitslöhne nicht vor. Die Ergebnisse sind ausgezeichnet in hygienischer und in finanzieller Beziehung. In den mittleren und östlichen Staaten sind Rieselbetriebe wegen der hohen Betriebskosten und des Verhaltens der Behörden nicht am Platze. 5. Chemische Abwasserreinigung. Diese Methode hat sich in Amerika, im Gegensatz zu England und Deutschland niemals eingebürgert. Es gibt in den Vereinigten Staaten nur zwei derartige Anlagen. 6. Desinfektion des Abwassers durch Chemikalien. Die Entfernung der Keime aus dem Abwasser, die durch die künstliche biologische Reinigung nicht immer bewerkstelligt wird, ist von großer Wichtigkeit für Gegenden, wo Schalentiere durch Bakterien geschädigt werden können. In Baltimore will man, mit Rücksicht auf die Nähe der Austernbänke, die Abflüsse der Tropfkörper mit Chlorkalk behandeln. 7. Versuchsanlagen zum Studium der Abwasserfrage. Solche Anlagen wurden in Lawrence (Massachusetts) 1887 und in Boston 1902 gegründet. Zum Studium besonderer Fragen wurden noch mehrere Stationen vorübergehend errichtet. 8. Aussichten für das Abwasserreinigungswesen in den Vereinigten Staaten. Das Abwasserreinigungswesen steckt in Amerika heute noch in den Kinderschuhen. Die meisten Orte schicken das Canalwasser noch ungereinigt in den nächsten Wasserlauf. Seit etwa fünf Jahren ist man bemüht, für Abhilfe zu sorgen. Der Staat Massachusetts hat sich seit 1890 in Fragen der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung ganz besonders hervorgetan.

**Zuckergewinnung mittelst Abwasser. (Sewage into Sugar.)** Von **Ashton.**[1]) — Nach der Erklärung eines Fachmannes (S. Stein, sugar expert-Liverpool) eigneten sich Rieselfelder in ganz hervorragender Weise für den Bau von Zuckerrüben, wie er durch Tausende von Versuchen festgestellt hätte. Der Ertrag beliefe sich auf 45—102 tons pro ha, der Zuckergehalt der Rüben betrüge durchschnittlich 16 %; in Deutschland rechne man auf den ha 30 tons bei einem Zuckergehalt von 15—16 %.

**Über Flachsbau auf Rieselfeldern.** Von **W. Schulze.**[2]) — Der oft erörterten Frage, ob durch Anbau von Flachs auf den Rieselfeldern der Großstädte sowohl der Flachsbau gehoben als die Feldwirtschaft auf den Rieselgütern erweitert werden könne, tritt der Vf. entgegen, indem er nachweist, daß die N-Anreicherung eine so große ist, daß sie der Flachs, als verhältnismäßig wenig N verbrauchende Pflanze, nicht ausnützen kann. Überdies aber würde eine zu große N-Zufuhr die Qualität des Flachses selbst herabsetzen.

---

[1]) The Sanitary Record 1910, **55**, 92; ref. nach Gesundh. Ingen. 1910, **33**, 315. — [2]) Mitt. d. D. L.-G. 1910, 5—6; ref. in Wasser u. Abwasser 1910, **3**, 185.

## Literatur.

Basch, E.: Über Vereinfachungen bei der Bestimmung von Wasserhärte. — Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. 1909, **52**, 145—147; ref. in Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 486.

Bogert: Chemistry, and the conversation of our water resources. — Jour. Franklin Inst. 1910, **169**, 385—388; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 221. — Hinweis auf die Bedeutung, welche die Versorgung mit reinem Wasser für die Hygiene und die Industrie besitzt. Bei der stetig zunehmenden Verunreinigung der Flüsse und Flutwasser durch Abwässer, Fabrikabfälle und sonstigen Unrat werden die Dienste der Chemie immer wertvoller.

Brezina, E.: Über die Verwertbarkeit der Sauerstoffzehrung in der Methodik der Wasser- und Abwasseruntersuchung. — Wien. klin. Wochenschr. 1908, **21**, 1525—1527; ref. in Zeitschr. Unters. Nahr.- u Genußm. 1910, **20**, 763.

Bugow: Die Verlandung unserer Gewässer. — Mitt. d. Fischerei-Ver. f. die Prov. Brandenburg, Bd. 2, 65 u. 67; ref. in Wasser u. Abwasser 1910, **2**, 468.

Courmont, M. J., u. Nogièr, Th.: Über die Sterilisation von Wasser mittels einer Quecksilberdampf-Quarzlampe. — Compt. rend. 1909, **148**, Nr. 8.

Cronheim, W.: Teichdüngung und Abwasserreinigung. Vortrag vor der Hauptversammlung des Schles. Fischerei-Ver. Breslau. 22. April 1909; ref. nach Wasser u. Abwasser 1910, 2, 248. — Vortr. bespricht die bekannten Gesetze vom Minimum, die im Wasser die gleiche Geltung besitzen wie im Erdboden und kommt darauf zu dem Schluß von der Notwendigkeit der Zuführung der fehlenden Nahrungsstoffe, besonders Schwefel und Phosphor. Da die Abwässer der meisten gewerblichen Anlagen [Brennereien, Stärkefabriken usw.] ebenso wie die Kanalisationswässer diese Stoffe enthalten, empfiehlt Vortr., sie in kleinen Mengen den Teichen zuzuführen, da dadurch die normale Selbstreinigung nicht gestört wird.

Egger, E.: Beiträge zur hydrochemischen Untersuchung des Rheins und seiner hauptsächlichsten Nebenflüsse. — Notizblatt des Ver. f. Erdkunde u. d. Großh. Geolog. Landesanstalt zu Darmstadt f. d. J. 1908, IV. 29. Heft, 105—146; ref. in Wasser u. Abwasser 1910, 2, 366. — Die im Rheinwasser suspendierten Stoffe sind bis Mannheim vorwiegend von dem kalkreichen Schlick gebildet, der von den Schweizer Flüssen und Bächen zugeführt wird. Unterhalb Mannheim bringt der Neckar schon bei mäßigem Hochwasser reichliche Mengen Schwebestoffe, die wegen ihrer lehmigen Beschaffenheit eine starke, im Rhein weithin erkennbare Trübung hervorrufen. Das gleiche ist beim Main der Fall. Vom Main abwärts nehmen die vom Oberrhein zugeführten kalkhaltigen suspendierten Stoffe ihrer Menge nach immer mehr ab. Infolge der Zuflüsse aus dem Rheinischen Schiefergebirge beobachtet man aber eine Zunahme von Eisen und Ton. Die Menge der in dem Flußlaufe fortbewegten Schwebestoffe befindet sich häufig in Übereinstimmung mit der jeweiligen Höhe des Pegelstandes. Je mehr Wasser in dem Stromschlauche vorhanden ist, um so bedeutender ist in der Regel auch die Menge der mitgeführten Stoffe.

Egger, E.: Beiträge zur hydrochemischen Untersuchung des Rheins und seiner Nebenflüsse. — Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde und der Großh. Geol. Landesanstalt zu Darmstadt f. d. J. 1909, IV. 30. Heft, 87; ref. in Wasser u. Abwasser, 1911, 3, 460. — In Fortsetzung seiner früheren Arbeit teilt der Vf. Analysen vom Wasser des Main und seiner hauptsächlichsten Nebenflüsse [von Bamberg bis zur Mündung in den Rhein] mit und zeigt unter stetem Hinweis auf die geologischen Verhältnisse [Ursprungsgesteine und -quellen], welche Veränderungen das Mainwasser auf der untersuchten Strecke — der obere Main und die Regnitz sind bereits durch die Arbeiten von Schwager u. a. hydrographisch erschlossen — erleidet und welchen Anteil die Nebenflüsse [insbesondere Regnitz, Warn, fränkische Saale, Sinn, Lohrbach, Hafenlohr, Tauber, Haßlochbach, Mudau, Elsava, Gersprenz, Kahl, Kinzig, Nidda] daran haben. Wie früher, sind immer die zur Zeit der Entnahme gemessenen Pegelstände angegeben.

Eulefeld: Manche Baumarten drainieren den Boden. — Deutsche Forstzeit. 1910, 25, 73. — Durch Aufforstung einer verlassenen Teichfläche mit Erlen und Weiden wurde der ehemals sumpfige Boden so ausgetrocknet, daß

auch andere Baumarten, wie kanadische Pappeln, amerikanische Eschen und Fichten, zu wachsen vermochten.

Eve, A. S.: Über den Gehalt an Radium im Meerwasser. — Philos. Magazine 1909, **18**, 102; ref. in Chem. Centrlbl. 1909, II. 929.

Federoff: Über den Nachweis des Bacterium Coli im Wasser durch die Fällungsmethode. — Arch. f. Hyg. 1909, **70**, 311; ref. in Wasser u. Abwasser 1909, **2**, 84.

Frankforter, G. H., Walker, G. W., und Wilhoit, A. D.: Colorimetrische Bestimmung von gelöstem Sauerstoff in Wasser. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1909, **31**, 35—43; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 603. — Die Vff. haben für diesen Zweck ein schnell auszuführendes kolorimetrisches Verfahren ausgearbeitet. Es beruht auf der Blaufärbung des $Cu[NH^3]^4Cl^2$ bei der Berührung mit O.

Gehrke: Über Farbe und Durchsichtigkeit des Ostseewassers. Mit einer allgemeinen Theorie des Zusammenhanges zwischen Farbe und Durchsichtigkeit in natürlichen Gewässern. — Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer. Publication de Circonstance Nr. **45**. Kopenhagen, Februar 1909; ref. in Wasser u. Abwasser 1910, **2**, 360.

Haedicke: Der Grundwasserspiegel. — Zeitschr. f. prakt. Geologie 1910, **18**, 209; ref. in Wasser u. Abwasser 1910, **3**, 150.

Halbfaß: Der Wasservorrat der Erde. — Das Wasser 1910, **6**, 88; ref. in Wasser u. Abwasser 1910, **3**, 147. — Durch die Regulierung der Flüsse, Verminderung der stehenden Wasserflächen, Austrocknung der Sümpfe und Moore und durch gesteigerte Bodenkultur wird der Wasservorrat des Kontinents verringert. — Ob und inwieweit die Umwandlung von Seen in Staubecken, die Abfangung von Wasserfällen und Stromschnellen und die selbständige Errichtung künstlicher Seen, die ja in den letzten Jahren vielfach im Interesse der Industrie und Landwirtschaft erfolgt sind, geeignet sind, den den Wasservorrat auf dem Festlande wieder zu vermehren, ist eine Frage für sich. Jedenfalls sollte man die unvermeidliche Verminderung des natürlichen Wasservorrats auf der Erdoberfläche nur dann durch künstliche Eingriffe des Menschen noch beschleunigen, wenn vitale Interessen auf dem Spiele stehen, die sich anders nicht oder nur unter größeren Nachteilen verwirklichen lassen.

Haselhoff, E.: Abwässer. — S.-A. aus Chemisch-techn. Untersuchungsmethoden, herausgegeben von Dr. G. Lunge u. Dr. E. Berl. II. Bd. 6. Aufl. Berlin, J. Springer, 1910. — Der Vf. unterscheidet die Abwässer in solche mit vorwiegend mineralischen Bestandteilen und in solche mit vorwiegend stickstoffhaltigen organischen Stoffen. Der Gang der Untersuchung der Abwässer kommt in folgenden Arschnitten zur Darstellung: A. Probenahme. — B. Chemische Untersuchung. I. Vorprüfung an Ort und Stelle. II. Untersuchung im Laboratorium. — C. Mikroskopische und bakteriologische Untersuchung der Abwässer. — D. Beurteilung der Verunreinigung der Gewässer und deren Schädlichkeit. I. Schädlichkeit für die Fischzucht. II. Schädlichkeit für die Viehzucht. III. Schädlichkeit für gewerbliche Zwecke. IV. Schädlichkeit für den Boden. V. Schädlichkeit für die Pflanzen. VI. Schädlichkeit für das Grund- und Brunnenwasser.

Haselhoff, E.: Wasser und Abwässer, ihre Zusammensetzung, Beurteilung und Untersuchung. Leipzig, G. J. Göschen, 1909.

Henze, M.: Bemerkungen zu den Anschauungen Putter's über den Gehalt des Meeres an gelösten organischen Kohlenstoffverbindungen und deren Bedeutung für den Stoffhaushalt des Meeres. — Pflüger's Arch. 1908, **123**, 487—490; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 482.

Joly: Über den Radiumgehalt des Seewassers. — Philos. Magazine 1909, Bd. 18, 396; ref. in Chem. Centrlbl. 1909, II. 1374.

Kellermann, K. F., und Whittaker, H. A.: Die Wasserversorgung der Farmen in Minnesota. — U. S. Dept. Argr. Bur. Plant Indus. Bul. 154; ref. in Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 16. — Der Bericht verbreitet sich über die zunehmende Gefahr der Verunreinigung der Wasservorräte infolge der stetig wachsenden Bevölkerung, klassificiert die Wasserversorgungsarten der Farmen nach den Faktoren, die zu den Verunreinigungen beitragen, beschreibt die Methoden bei der Untersuchung der Wasserversorgungen und gibt eine aus-

führliche Darstellung aller untersuchten derartigen Anlagen einschließlich der Saug-, Bohr-, Riesel- und Röhrenbrunnen, Quellen, Flüsse u. dergl. Die Untersuchungen berücksichtigen, obwohl nur auf einen einzigen Staat beschränkt, die mannigfaltigsten Verhältnisse der Wasserversorgung auf dem Lande. Eine Reihe von Ergebnissen, die aus den Untersuchungen gewonnen wurden und vielfach sanitäre bezw. hygienische Zustände berühren, folgen am Schlusse des Berichts.

Koch: Im Zeichen des Wassermangels. — Gäa 1909, **45**, 703; ref. in Wasser u. Abwasser 1910, **2**, 564.

König, J., und Bömer, A. (Ref.): Untersuchung von Abwässer aus Klärbassins, Buntweberei, Lederfabrik, Papierfabrik, Spinnerei, Färberei, Ammoniakfabrik und Kohlenwäsche und aus einer Zeche. — Ber. über die Tätigk. d. landwsch. Versuchsst. Münster i. W. i. J. 1909, 18. (D.)

Lauterborn, R.: Bericht über die Ergebnisse der fünften biologischen Untersuchung des Oberrheins auf der Strecke Basel—Mainz vom 4.—16. Juli 1907. — Arbeit. a. d. Kais. Gesundheitsamte 1909, **30**, 523; ref. in Wasser u. Abwasser 1910, **2**, 368.

— — Desgl. d. 6. Unters. Basel—Mainz v. 15.—30. Nov. 1907. — Ebend. 1909, **32**, 35; ref. ebend. 1910, **2**, 368.

— — Desgl. d. 7. Unters. Basel—Mainz v. 21. Jan. bis 4. Febr. 1908. — Ebend. 1910, **33**, 453; ref. ebend. 1910, **3**, 144.

Marsson, M.: Berichte über dieselben Untersuchungen an gleicher Stelle.

Macky, Wm. McD.: Reinigung von Färbereiabwässern. — Journ. Soc. Dyers Nr. 2, 38; ref. in Zeitschr. angew. Chem. 1909, 694. — In einer einfachen, leicht herzustellenden Apparatur werden die Abwässer mit Kalkmilch und rohem Tonerdeeisensulfat gereinigt. Der Niederschlag wird dabei als Filter benutzt

Mendenhall, W. C.: Grundwasserfragen im Westen der Vereinigten Staaten. — Econ. Geology 1908, **4**, 35; ref. in Geolog. Centrlbl. 1910, **14**, 141; ref. nach Wasser u. Abwasser 1910, **3**, 62. — Besprechung der Wasserfrage für ein Tal in Südcalifornien von 1000 qkm Einzugsgebiet mit den Städten Los Angeles, Passadena, Redlands und Riverside. Die bisherigen Grundwasserstudien erwiesen ein Fallen des Grundwassers in trockenen, ein Ansteigen in regenreichen Jahrgängen. Die durchschnittliche Höhe des Grundwasserstandes gibt einen Anhalt dafür, wie stark die Entnahme sein darf; wird dem Grundwasser zu viel entnommen, so weichen die Grenzen des artesischen Beckens zurück und die artesischen Brunnen geben weniger Wasser.

Miller, W.: Die Kanalisation der Stadt Wemding in Schw. — Gesundh. Ingen. 1910, **33**, 237; ref. in Wasser u. Abwasser 1910, **3**, 14. — Beschreibung der mit Rücksicht auf die Gebäude- und Grundwasserverhältnisse sowie ein bestehendes Wasserrecht in zwei Systemen mit getrennten Reinigungsanlagen ausgeführten Kanalisation, bei welcher die Behandlung der Abwässer in Fischteichen nach mechanischer Klärung in Becken besonders interessiert.

Morosow: Der Einfluß des Waldes auf das Grundwasser. — Tagebuch d. 12. Vers. russ. Naturf. u. Ärzte in Moskau 1910, Nr. 8, 336—337 (russisch); ref. in Geolog. Centrlbl. 1910, **14**, 513. — Die Untersuchungen Morosow's bestätigen die bekannten Arbeiten des Prof. Ototzkij.)

Müntz, A.: Über das Mitsichreißen von Bodenteilen durch die Seine. — Compt. rend. 1910, **150**, 257. (D.)

Neresheimer, Eugen: Die biologische Methode der Abwasser-Untersuchung und Abwasser-Reinigung. Vortrag. — Archiv f. Chem. u. Mikroskopie 1910, **3**, 138 u. 179. (D.)

Pleißmann, M.: Über die Abhängigkeit der Sauerstoffzehrung natürlicher Wässer von der Versuchsdauer und der Versuchstemperatur. — Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte 1910. **34**, 230; ref. in Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 602.

Reese: Über den Entwurf eines preußischen Wassergesetzes. — Journ. Gasbel. u. Wasserversorg. 1910, **53**, 84. — Der Vf. bespricht in ausführlicher Weise den Entwurf mit besonderer Rücksicht auf die Paragraphen, die für den Wasserversorgungsingenieur von Interesse sind und gibt eine Reihe von Abänderungsvorschlägen, die von Fachmännern gemacht wurden.

Ringelmann, Max: Quellen. — Journ. d'Agric. prat. 1909, I. 500—502, 529—530, 597—599. (D.)

Ringer, W. E., u. Klingen, J. P.: Nitrate, Nitrite und Ammoniak in Meerwasser. — Chem. Weekblad 1908, 3, 147; ref. nach Zeitschr. Nahr- u. Genußm. 1910, 19, 227. — Die Vff. weisen auf die große Bedeutung hin, welche, wie aus den Arbeiten von Brandt und Nathanson hervorgeht, die Verteilung der Stickstoffverbindungen im Meerwasser haben kann für die Produktivität des Meeres und veröffentlichen die Resultate zahlreicher Bestimmungen von Ammoniak, salpetriger Säure und Salpetersäure, welche von ihnen vorgenommen werden.

Risler, E. et Wery, G.: Irrigations et Drainages. Introduction par le docteur P. Regnard. 2. édition. Paris, J. B. Ballière et fils, 1909.

Rohland: Über das Reinigungsverfahren von Abwässern durch Tone. — Centrlbl. f. Wasserb. u. Wasserwirtsch. 1909, 4, 337; ref. nach Wasser u. Abwasser 1909, 2, 42. — Stark plastische Tone adsorbieren nach Versuchen des Vf. alle kolloiden, gallertartigen Stoffe, sowie alle komplicierter zusammengesetzten Farbstoffe; sie eignen sich daher zur Reinigung der Abwässer aus Stärkedextrinfabriken, aus Färbereien, Zucker- und Papierfabriken, aus Gerbereien und Seifensiedereien.

Rolants, E.: Abwasserreinigung in heißen Ländern. — Rev. d'Hyg. 1909, 25. Febr.; ref. nach Wasser u. Abwasser 1909, 2, 44.

Stabler, H., u. Pratt, G. H.: Die Reinigung einiger Textil- und anderer Fabrikabfälle. — U. S. Geol. Survey, Water-Supply Paper, Nr. 235; ref. in Exper. Stat. Rec. 1910, 22, 17.

Urbain, E., Scal, C., u. Feige, A.: Die Sterilisation von Wasser mittelst ultravioletter Strahlen. — Compt. rend. 1910, 150, 548. — Untersuchungen über die Absorption ultravioletter Strahlen durch Quarz, Luft und Wasser werden kurz besprochen. Außerdem wird eine Einrichtung beschrieben, mit Hilfe der es dem Vf. gelang, Abwasser aus einer Stadt vollständig zu sterilisieren. Das Wasser wurde einer elektrischen Bogenlichtlampe von 2 Ampère auf die Entfernung von 10 cm eine Minute lang ausgesetzt.

Voller, A.: Das Grundwasser in Hamburg. Mit Berücksichtigung der Luftfeuchtigkeit, der Lufttemperatur, der Niederschlagsmengen und der Flußwasserstände. 17. Heft, enthält Beobachtungen aus dem Jahre 1908. Hamburg 1909.

Wang: Das Hochwasser der Seine und die Waldfrage. — Zeitschr. d. Österr. Ing.- u. Arch.-Vereins 1910, 62, 439; ref. in Wasser u. Abwasser 1910, 3, 142. In der Zeitschr. Revue des eaux et forêts 1910, Nr. 3.

Weldert, R.: Die chemische Analyse als Mittel zur Bestimmung des Effektes von Abwasserreinigungsanlagen. — Ber. Deutsch. Pharm. Ges. 1909, 19, 259—284; ref. in Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, 19, 511.

Winterstein: Bemerkungen über die in dunkel gehaltenem Seewasser auftretenden Änderungen des Sauerstoffgehaltes. — Biochem. Zeitschr. 1909, 19, 425—433; ref. in Zeitschr. Unters. Nahr. u. Genußm. 1910, 20, 483.

The electrical treatment of Sewage effluents. — Electrician. Bd. 63, 213; ref. nach Wasser u. Abwasser 1910, 2, 240.

Nutzbarmachung des Londoner Abwassers für Landberieselung. — The Sanitary Rec. 1910, 54, 240; ref. in Gesundh. Ingen. 1910. 33, 758. — Es wird der Vorschlag gemacht, das Küstenland von Essex zwischen Themse und Blackwater, das zur Berieselung vorzüglich geeignet sein soll, mit Londoner Abwasser zu behandeln. Schon in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts wurden hier von einer Gesellschaft ca. 5000 ha für Rieselzwecke erworben. Das vorher sandige und unfruchtbare und fast wertlose Land gab reichliche Grasnahrung für Vieh.

The sewage farm of Possadena (Cal., U. S. A.) — Engineering Record 1910, 61, 309; ref. für Wasser u. Abwasser 1910, 3, 186.

Water Treatment by Electricity. Electrical Age 1909, H. 5, 11; ref. in Wasser u. Abwasser 1910, 2, 216. — Bericht über einen Vortrag von J. L. Campbell von der Am. Rail. Eng. and Maintenance of Way Assoc. gehaltenen Vortrages. Derselbe gibt das Resultat einiger Versuche der Enthärtung von Wasser mit Hilfe des elektrischen Stromes wieder. Als Elektroden fanden Eisen- bezw. Aluminiumplatten Verwendung.

# 3. Boden.

Referenten: Th. Dietrich und G. Kalb.

## a) Mineralien, Gesteine, Verwitterung.

**Rolle der Glimmer in der Ackererde.** Von **Ph. Biéler-Chatelan.**[1]) — Durch Versuche in Töpfen hat D. Prianischnikow[2]) gezeigt, daß der Glimmer den Pflanzen $K_2O$ in größerer Menge liefern kann als der Orthoklas. Der Vf. erklärt sich diese Tatsache aus der ungleichen Löslichkeit dieser Mineralien. Fein zerkleinerter Glimmer gab an 1000 Teile $H_2O$ 0,48 Teile $K_2O$ ab. Feldspat jedoch nur 0,20 Teile. Die größere Löslichkeit des Glimmers wird jedenfalls durch die ihm zukommende Eigenschaft, sich in sehr feine Blättchen zu spalten, welche dem Lösungsmittel eine große Oberfläche darbieten, erklärt. Die Auflöslichkeit des $K_2O$ wird noch gesteigert, wenn man dem Wasser Säuren oder andere Substanzen, wie sie mit den Düngemitteln in den Boden gelangen, hinzufügt. Auf 1000 Teile destilliertes Wasser wurden aus dem Glimmer $K_2O$ gelöst durch:

| | $H_2O$ | + Gips | + Torf | + Ammonsulfat | + CaO | + 1 % Citronens. | + Monocalc.-Phosph. | conc. kalt. HCl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Teile | 0,48 | 1,02 | 1,05 | 1,55 | 1,76 | 1,85 | 2,24 | 2,90 |

Wie ersichtlich, wird die Auflöslichkeit des $K_2O$ sehr beträchtlich durch das Monocalcium-Phosphat, wie es in Form von Superphosphaten in den Boden gelangt, erhöht; sie kommt fast derjenigen gleich, welche durch concentrierte kalte HCl erreicht wird. Diese Tatsachen sind insbesondere von praktischer Bedeutung für die Böden aus den glimmerführenden Gesteinen Granit, Gneiß, Schiefer. Ferner zeigt der Vf. durch einen Topfversuch, daß die Pflanzen imstande sind, dem Glimmer $K_2O$ zu entziehen. Ein künstlicher Boden, bestehend aus reinem Quarzsand, Glimmer (vollständig seines löslichen Kalis durch wiederholte Behandlung mit HCl und Wasser erschöpft) und etwas Tricalciumphosphat wurde mit Raygras besät, mit Wasser begossen und mit einer an $K_2O$-freien Nährlösung versehen, die p. l. 1 g $Ca(NO^3)^2$, 1 g $Mg(NO^3)^2$, 0,2 g $MgSO_4$ und 0,2 g $FeCl^2$ enthielt. Die Vegetation verlief ziemlich normal und dauerte, ohne Blüten zu bilden, bis Ende des Jahres. Die Asche der Ernte enthielt $K_2O$. Außer diesem Nährstoff können die meisten Glimmer den Pflanzen auch noch MgO und F liefern.

**Untersuchungen über die Wirkung von Regenwasser auf die Gesteinsverwitterung in den Tropen.** Von **E. C. J. Mohr.**[3]) — Frisch gebrochener (tertiärer) Basalt in Bruchstücken von 3 Größen: $^1/_3$—$^1/_2$, 1—$1^1/_2$ und 3—4 mm D. — wurde der Einwirkung von Regenwasser in der Zeit vom Juli 1906 bis December 1908 unterworfen; und zwar in einem Apparat, der so eingerichtet war, daß in einer Versuchsreihe die Oberfläche des Wassers über den Gesteinsbruchstücken stand, während in der anderen Versuchsreihe das Wasser von unten an das Gestein herantrat. Das hauptsächlichste Ergebnis der Versuche der ersten Reihe war,

[1]) Compt. rend. 1910. **150**, 1132—1135. — [2]) Die landwsch. Versuchsst. 1905, **63**, 151 u. dies. Jahresber. 1905, 43. — [3]) Bull. Dépt. Agr. Indes Néerland 1909, Nr. 32, 26; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 713.

daß die $SiO_2$ im Verhältnis zu der Zersetzung des Augits und des Kalkfeldspats ausgewaschen wurde mit den löslichen Basen, während die $SiO_2$ der alkalischen Feldspate in Form von Kaolin zurückblieb. In der zweiten Versuchsreihe wurde nur die $SiO_2$ des Augits ausgewaschen, während die $SiO_2$ des Kalkfeldspats zurückgehalten wurde.

**Die kaolinisierende Wirkung der Wurzeln auf römische Lavafelsen.** Von **G. de Angelis d'Ossat.**[1]) — Frische leucitische Lava wurde in ein Pulver von 2, 1 und 0,8 mm Korngröße verwandelt, gleiche Anteile jeder Korngröße gemischt und die Mischung mit destilliertem Wasser sorgfältig gewaschen. Mit der einen Hälfte wurde ein Glas- mit der anderen ein irdenes Gefäß beschickt, das vorher mit salzsäurehaltigem Wasser bis zum Verschwinden des Aufbrausens behandelt war. Das irdene Gefäß wurde mit Wiesengras (Gramineen und Leguminosen) besät. Beide Gefäße wurden unter zweimaligem wöchentlichem Ersatz des verdunsteten durch destilliertes Wasser ein Jahr unter gleichen Bedingungen aufbewahrt. Am Schluß dieser Zeit enthielt die Mischung im Glasgefäß 5,5 % Feinerde und eine Spur Ton, während in dem Gefäß mit Pflanzen der Gehalt an Feinerde 9,7 der an Ton etwas über 2 % betrug. Die Versuche ergaben also,[2]) daß die Vegetation sehr stark die Spaltung nicht nur der Feldspate, sondern auch der Leucite begünstigt. Noch im höheren Maße werden von der Vegetation die anderen, infolge ihrer physikalischen Beschaffenheit leichter auflösbaren vulkanischen Gesteine kaolinisiert. Denn die Pflanzen absorbieren und assimilieren die Erdalkalien und die anderen zur Ernährung geeigneten Mineralbestandteile und hinterlassen im Erdboden das Silicium-Aluminiumhydrat (Kaolin). (Kalb.)

**Die Bodenbildungsprocesse und die Hauptprincipien der Bodenclassification.** Von **P. Kossowitsch.**[3]) — Der Vf. ist der Anschauung, daß der Aufbau einer allgemeinen Bodenclassification nicht auf Combination von äußeren Factoren der Bodenbildung (Klima, Muttergestein, Lage usw.) und noch weniger auf irgend einem einzigen dieser Factoren gegründet werden darf. Zur Grundlage einer wissenschaftlichen Bodenclassification müssen innere Eigentümlichkeiten und zwar die den Böden eigenen und für sie charakteristischen Bodenbildungsprocesse genommen werden. Davon ausgehend, daß ein Teil der Böden, der größte, selbständig, also unabhängig von anderen Böden entsteht, daß es aber auch solche, gewöhnlich in Niederungen liegende Böden gibt, an deren Bildung Verwitterungsproducte anderer Böden beteiligt sind, teilt der Vf. alle Böden der Erdoberfläche in zwei Grundclassen ein: A die genetisch selbständigen und B die genetisch abhängigen. Für A stellt der Vf. 7 Typen der Bodenbildungsprocesse auf, die nach einzelnen typischen Bodenarten gewisser physiko-geographischer Gebiete nur den Namen erhalten; herausgesondert und charakterisiert werden sie aber nach ihren inneren Eigentümlichkeiten. Es sind das folgende Bodenbildungstypen (die wir hier nur nach

---

[1]) Atti R. Accad. dei Lincei, Rend. Cl. Sci. Fis., Mat. e Nat., 5. ser. 1910, **19**, I. Nr. 3, 154—157; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 19. — [2]) Nach d. Chem. Centrlbl. 1910, I. 1544. (Roth-Cöthen.) — [3]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1910, **11**, 700—703. Deutsch. Ausz. Dieser Gegenstand wurde vom Vf. auch auf der II. internationalen Agrogeologenconferenz zu Stockholm 1910 besprochen. Die Verhandlungen der Conferenz sind bereits im Druck erschienen. Stockholm 1911. Nordiska Bokhandeln.

ihren Benennungen mitteilen können): 1. Wüstenbodenbildungsproceß. 2. Halbwüstenboden. 3. Tschernozemboden. 4. Podsolboden. 5. Tundraboden. 6. Hochmoorbodenbildungstypus und 7. Lateritboden. Auf diese Einteilung fußend hat der Vf. ein vorläufiges Classificationsschema entworfen; er ist jedoch der Meinung, daß z. Z. noch kein genügendes Tatsachenmaterial zur Construction einer allgemeinen endgültigen Classification vorhanden ist, d. h. einer solchen, in welcher alle Böden der Erdoberfläche ihren ganz bestimmten Pflatz finden würden.

**Mittlere Zusammensetzung einer Efflorescens aus einem Boden in Uruguay.** Von **J. Schröder.**[1]) — Der Vf. fand Efflorescensen an vielen Stellen eines Feldes der Besitzung Tidemann im Departement de Flores, die gesammelt ein weißgraues, geruchloses, in Wasser leicht lösliches Pulver darstellte. Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

| $Na_2SO_4$ | NaCl | $Na_2CO_3$ | $MgSO_4$ | organische Substanz | Wasser (Differenz) |
|---|---|---|---|---|---|
| 80 | 10 | 3 | 4 | 2 | 1% |

**Eine Übersicht der Phosphatfelder von Idaho, Utah und Wyoming.** Von **W. H. Waggaman.**[2]) — Der Vf. erörtert an der Hand einer Karte die Lage und das geologische Vorkommen der Phosphatbetten, er bespricht des näheren die Lage in Idaho (Georgetown, Montpelier, Hot Springs) in Wyoming (Thomas Fork, Cokeville, Beckwith Hills) und in Utah (Crawford Mountain, Woodruff Creek, Laketown). Der Gehalt der verschiedenen Schichten dieser Lager an $P_2O_5$ resp. $Ca_3(PO_4)_2$ wurde bestimmt. Schließlich ist dieser Gehalt der Phosphatfelsen der verschiedenen Lokalitäten der drei Staaten in einer Tabelle mitgeteilt. Der $P_2O_5$-Gehalt schwankt von ca. 32—38,6%, der an $CO_3(PO_4)_2$ von 70,0—84,5%.

## b) Kulturboden.

### 1. Analysen und Eigenschaften.

**Analysen von Porphyr-Boden.** Von **H. Vater.**[3]) — Zur Ergänzung der im vorigen Jahrgange (1909) unseres Jahresber., S. 44 mitgeteilten Analyse berichten wir hier über Analysen des Vf., die gelegentlich von Düngungsversuchen[4]) ausgeführt wurden. Der Boden A, dessen Grundgestein quarzarmer Porphyr ist und als lehmiger Steinboden zu bezeichnen ist, wurde in 3 verschiedenen Schichten 0—12 cm, 12—50 cm und 50—70 cm Tiefe untersucht. Der Boden B, dessen Grundgestein ein 40 m mächtiger, auf quarzarmem Porphyr ruhender Sandstein ist, besteht aus einer etwa 5 cm dicken Schicht von Trockentorf, einer darunter folgenden 15 cm betragenden Humusboden-Schicht, auf die eine 60—75 cm dicke Schicht weißlichen Sandes folgt, der wieder von gelbem Sande unterlagert wird. Untersucht wurde der Boden aus der oberen bis zu 15 cm Tiefe reichenden Schicht und der folgenden 15—25 cm T. gehenden Schicht. Der Nährstoffgehalt wurde in einem Bodenauszuge ermittelt, der durch 1-stünd. Kochen des lufttrockenen Feinbodens (unter 2 mm D.) mit

[1]) Revista del Instituto de Agronomia de Montevideo Nr. VII, Juli 1910, 63. — [2]) U. S. Depart. of Agric. Bur. of Soils, Bull. Nr. 69. — [3]) Tharandter Forstl. Jahrb. 1909, **60**, 253—286; ref. nach Centrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 387. (R. Neumann.) — [4]) Folgen unten.

HCl (1,15) erhalten wurde. Die Analyse ergab in $^0/_0$ des Gesamtbodens folgendes:

| In Tiefe | $Al_2O_3$ | $Fe_2O_3$ | $Mn_3O_4$ | $CaO$ | $MgO$ | $K_2O$ | $Na_2O$ | $P_2O_5$ | $SO_3$ | Humus*) | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A 0—12 cm | 0,368 | 0,336 | 0,011 | 0,011 | 0,018 | 0,036 | 0,004 | 0,015 | 0,110 | 1,13 | 0,022 |
| A 12—50 „ | 0,753 | 0,502 | 0,002 | 0,010 | 0,021 | 0,035 | 0,009 | 0,010 | 0,008 | 0,33 | 0,005 |
| A 50—70 „ | 0,712 | 0,378 | 0,007 | 0,012 | 0,016 | 0,043 | 0,012 | 0,005 | 0,007 | 0,28 | 0,005 |
| B 0—15 „ | 0,163 | 0,149 | — | 0,011 | 0,012 | 0,007 | 0,013 | 0,029 | 0,019 | 7,11 | 0,200 |
| B 15—25 „ | 0,035 | 0,048 | — | 0,008 | 0,004 | 0,007 | 0,006 | 0,014 | 0,004 | 0,35 | 0,080 |

*) Der Humus wurde durch Elementaranalyse bestimmt.

(Die Ergebnisse der mechanischen Analyse sind in unserer Quelle nicht mitgeteilt.)

**Analyse eines Sandsteinbodens.** Von **H. Vater.** [1]) Das Grundgestein des untersuchten Bodens ist Sandstein. Als Decke des Bodens befindet sich auf dem Boden eine im Mittel 6 cm betragende Schicht, aus Bodenstreu und Kiefernnadeln bestehend. Darauf folgt eine ebenso starke Schicht humusreicher Erde und darnach bis zu 65 cm Tiefe ein hellgrauer bis gelber, schwachsteiniger, schwachlehmiger Sand. Die beiden letzteren Erdschichten wurden der chemischen Untersuchung unterworfen. In dem durch 1 stünd. Kochen mit HCl (1,15 spec. Gew.) erhaltenen Auszuge fanden sich in $^0/_0$ des Gesamtbodens:

| Tiefe | $Al_2O_3$ | $Fe_2O_3$ | $Mn_3O_4$ | $CaO$ | $MgO$ | $K_2O$ | $Na_2O$ | $P_2O_5$ | $SO_3$ | Humus*) | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bodendecke | 0,160 | 0,540 | — | 0,179 | 0,075 | 0,062 | 0,024 | 0,072 | 0,075 | — | 0,918 |
| Sand b. 25 cm T. | 0,327 | 0,469 | — | 0,020 | 0,034 | 0,027 | 0,007 | 0,018 | 0,011 | 4,05 | 0,104 |

*) Humus durch Elementaranalyse ermittelt.

(Über die Ergebnisse der mechanischen Analyse ist in unserer Quelle nichts mitgeteilt.)

**Schwarzerde und Kalkkruste in Marokko.** Von **Theobald Fischer.** [2]) — Unter den Bodenarten Marokkos sind neben weitverbreiteten Roterden namentlich Schwarzerden (tirs) durch ihre große Verbreitung und erstaunliche Fruchtbarkeit von besonderer Bedeutung. Die Mächtigkeit dieser Schwarzerden ist allerdings eine geringe, ihre große Fruchtbarkeit gilt deshalb nur für einjährige Pflanzen, nicht für Bäume, die bei der Wasserarmut des Landes nicht aufkommen. Das Hauptgebiet ist ein Landgürtel, der am Flusse Tensift (SW-Marokko) beginnt und im N am Bu-Regregg endigt. Vergesellschaftet mit der Schwarzerde ist eine krustige Kalkschicht, eine Unterlage, die in Schauin und Abda vorwiegend ein weißer, bröcklicher, weicher und abfärbender Kalktuff ist, also grundverschieden von Schwarzerde. Die Entstehung der letzteren wird äolischen Einflüssen zugeschrieben, indem Staubtrompen und der immer wieder emporgewirbelte Mineralstaub, vermischt mit der aus der verdorrten Steppenflora herrührenden organischen Substanz da sich niederläßt, wo stärkere Durchfeuchtung mit Regen und namentlich Tau den Boden mit einem dichteren Pflanzenkleide bedeckt haben. Der Vf. teilt frühere Analysen mit. In

[1]) Tharandter Forstl. Jahrb. 1909, **59**, 93—121; ref. nach Centrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 443. (R. Neumann.) — [2]) Zeitschr. f. prakt. Geologie **18**, 105—114.

einem zweiten Artikel von **Arthur Schwantke**[1]) teilt dieser eine von Emil Haselhoff[2]) ausgeführten Analyse einer von Th. Fischer abgegebenen Probe Schwarzerde aus Abda mit; das Analysenergebnis war folgendes:

| Wasser | organische Stoffe | davon Humus (nach Loges) | in HCl lösl. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | N | CaO | MgO | $K_2O$ | $P_2O_5$ |
| % | % | % | % | % | % | % | % |
| 6,01 | 3,79 | 0,763 | 0,084 | 2,650 | 1,260 | 0,406 | 0,049 |

Der in HCl unlösliche Rückstand (75,05 %) mit conc. $HSO_4$ aufgeschlossen enthielt $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ 10,40 %.

**Einige Granitböden von Neu-Südwales.** Von **H. J. Jensen.**[3]) — Die Arbeit betrifft eine Reihe systematischer Untersuchungen über die Beziehungen zwischen verschiedenen Gesteinsformationen und den daraus gebildeten Böden. Sie enthält die Ergebnisse der chemischen Analysen neben Mitteilungen über die allgemeinen physikalischen Eigenschaften von Granitböden der Distrikte von Bathurst, Bega und Cowra, welche als typische Vertreter der basischen Granitböden gelten. Außerdem wurden auch die progressiven Stadien der Gesteinszersetzung im Boden in verschiedener Tiefe geprüft. Die Analysen zeigen eine größere Übereinstimmung in der Zusammensetzung der Inlandböden als jener der Küstengegend von Bega. Das Klima dieses Küstenbezirks begünstigt die Gesteinszersetzung und daher sind dessen Böden reicher an Kali als jene von Bathurst und Cowra. Der Untergrund der Granitböden ist beständig reicher an mineralischer Pflanzennahrung als der Obergrund. Die $P_2O_5$ nimmt etwas, der N beträchtlich mit der Tiefe ab; dahingegen ist der Gehalt an CaO und $K_2O$ bedeutend höher im Untergrund. Der Vergleich der Granitböden mit Böden aus anderen Gesteinen, z. B. den aus Basalt und Kalkstein gebildeten, zeigt, daß die Böden des Granits bei weitem nicht so reich an Pflanzennährstoffen sind als die andern. (Kalb.)

**Mineralbestandteile in Granitböden.** Von **C. Perret.**[4]) — Die sich über einen Zeitraum von 9 Jahren erstreckenden Studien beschäftigen sich mit der Untersuchung von Granitgestein und -böden des Forez-Gebirges, Gebiet Saint-Bonnet-le-Chateau, Loire. Auf Grund seiner Untersuchungen behauptet der Vf. im Gegensatz zu Risler, nach welchem die Granitböden reich an $K_2O$ und arm an $P_2O_5$ sein sollen, daß die fraglichen Granitböden reich an Gesamt- wie an assimilierbarer $P_2O_5$ sind und in manchen Fällen von einer Kalidüngung Nutzen ziehen. — 70 % des Gesteins dieser Gegend sind granitisch, im wesentlichen aus Quarz, Feldspat und Glimmer bestehend. — Abweichungen vom Typus des Gesteins sind von entsprechenden Veränderungen der daraus entstandenen Böden begleitet. — Analysen von 5 Proben typischer Böden ergaben einen Gehalt an: Feinerde von 31—88,6 %, N in der Feinerde von 0,06—0,4 %, Gesamt-$P_2O_5$ von 0,12—0,79 %, assimilierb. $P_2O_5$ von 0—0,36 %, Gesamt-$K_2O$ von 0,41—1,18 %, assimilierbares $K_2O$ von 0,007—0,04 % und

---

[1]) Zeitschr. f. prakt. Geologie **18**, 114—119. — [2]) Dem Ref. auch von E. H. gütigst briefl. mitget. — [3]) Agr. Gaz. N. S. Wales 20 (1909), Nr. 12, 1085—1093; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 522. — [4]) Proy. Agr. et Vit. (Ed. l'Est-Centre). 30 (1909), Nos. 49, 691—695; 50, 728—732; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 320, 321.

CaO von 0,003—0,95 %. — Analysen typischer Muster des Gesteins, von welchem die Böden stammen, ergaben einen $P_2O_5$-Gehalt von 0,19 % im Gneis, bis 0,56 % im Basalt. Diese Ergebnisse stellen es außer Zweifel, daß die fraglichen Granitböden reich an $P_2O_5$ wie an $K_2O$ sind. — Düngungsversuche mit verschiedenen Feldfrüchten bewiesen, daß die $P_2O_5$ in hohem Grade assimilierbar war, während in manchen Fällen das $K_2O$ in sehr wenig nutzbarer Form in den Böden enthalten war, so daß diese auf eine Kalidüngung reagierten. (Kalb.)

**Zur Charakteristik des Schlierbodens.** Von **H. Gruner.**[1]) — Mit dem Namen „Schlier" werden in verschiedenen Gegenden Bodenarten von mannigfacher geologischer Stellung bezeichnet, die infolge ihrer eigenartigen sehr feinsandig-tonigen oder mergeligen Beschaffenheit im nassen Zustande leicht auseinanderfließen, sich als bald mehr, bald minder zäher, schleimiger Schlamm ausbreiten und bei geneigtem Untergrunde abwärts gleiten. Folgende Böden dieser so charakterisierten Art wurden vom Vf. der chemischen, physikalischen und mechanischen Untersuchung unterworfen. Dazu diente der Feinboden (unter 2 mm) von Ackerkrume und Untergrund. Zur chemischen Untersuchung wurde der bei 105 ° C. getrocknete Feinboden verwendet. — Schlierboden von St. Martin (Innviertel). Der als typischer Schlier bezeichnete Boden ist ein Niederungs-, ein Anschwemmungs- oder Flußmarschboden, ein von Gesteinsgrus und groben Sand freier, feinsandiger und gleichartiger, humoser, im trockenen Zustande grau gefärbter Tonmergelboden. In der Ackerkrume bestand der Boden aus 11,9 Sand (zunächst 0,1—0,05 mm), 83,6 % tonhaltigen Teilen und 4,3 % organischer Substanz — in dem Untergrund aus 13,6 % Sand, 83,4 % tonhaltigen Teilen und 2,2 % organischer Substanz. Die Bestimmung der Aufnahmefähigkeit für N wurde nach Knop ausgeführt und gefunden, daß 100 g Feinboden der Ackerkrume 102,37 ccm oder 0,128 Gewichts-% — 100 g Feinboden des Untergrunds 106,447 ccm oder 0,133 % N aufnahmen. Die wasserhaltende Kraft betrug bei der Ackerkrume für 100 ccm Boden 52,92 Vol. %, für 100 g B. 52,16 Gew.-%; bei dem Untergrund für 100 ccm Boden 45,08 Vol. % und für 100 g Bd. 40,04 Gew.-%. — Die „Nährstoff"-Bestimmung (1stünd. Kochen mit HCl v. 1,15 spez. Gew. des bei 105 ° C. getrockneten Feinbodens) gab folgendes Ergebnis:[2])

| | $SiO_2$ | $Al_2O_3$ | $Fe_2O_3$ | CaO | MgO | $K_2O$ | $Na_2O$ | $SO_3$ | $P_2O_5$ | $H_2O$ *) | N | Humus | $CO_2$ **) | Unlösl. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ackerkrume | 0,039 | 0,751 | 4,080 | 6,570 | 2,038 | 0,588 | 0,683 | 0,167 | 0,282 | 0,692 | 0,177 | 4,334 | 5,290 | 74,309 |
| Untergrund . | 0,028 | 2,368 | 4,084 | 4,140 | 1,886 | 0,293 | 0,287 | 0,121 | 0,243 | 1,158 | 0,060 | 2,193 | 2,332 | 79,807 |

*) Chem. gebund. **) Entsprechend 12,023 bezw. 7,573 % $CaCO_3$.

Von diesem durch Anschwemmung entstandenen schlierigen Boden wesentlich verschieden ist der eigentliche Schlier, der aber nach den jeweiligen Fundpunkten sehr mannigfaltige Ausbildungsweise besitzt, nämlich 1. als bald dick-, bald dünnschiefriges, mit viel Glimmer und

[1]) Landwsch. Jahrb. 1910, **39**, 613—622. (A. d. miner.-bodenkundl. Lab. d. Kgl. landwsch. Hochschule Berlin.) — [2]) Die analytischen Arbeiten wurden mit Unterstützung von Weiske ausgeführt.

Quarzstaub gemengtes, toniges, hellgrau bis gelblichgrau gefärbtes Mergelgestein; als lockerer sandiger kalkreicher, hellgrauer oder bläulichgrauer, leicht zerfallender Mergel; 3. als dünnschiefriger, grauer oder bräunlicher, feinsandiger und glimmerhaltiger Ton. Analysen solcher Schliermergel gaben folgende Ergebnisse:

A betrifft den Schliermergel von Haag und B das Schliermergelgestein von Sigharting in Oberösterreich (aus Mergelgruben entnommen). C betr. den Schlierboden (Flinz) von Kirchberg bei Linz, Oberösterr. D Lößboden von Molln, Passau und E. Lößlehmboden aus Jessen bei Lommatzsch, Königr. Sachsen.

| | A | B | C | D Ackerkrume | D Untergrund | E Ackerkrume | E Untergrund |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sand | 32,64 | 49,49 | 43,3 | 45,26 | 45,09 | 15,8 | 7,0 |
| Tonhaltig | 67,34 | 50,46 | 47,4 | 52,15 | 53,84 | 82,2 | 91,1 |
| Organ. Substanz | — | — | 3,5 | 2,59 | 1,07 | 1.9 | 1,7 |
| N-Aufnahme, ccm | 53,66 | — | 88,98 | 71,90 | 75,70 | 61,81 | 68,97 |
| „ Gew.-% | 0,067 | — | 0,116 | 0,090 | 0,094 | 0,077 | 0.086 |
| Wasserh. Kraft Vol.-% | 44,79 | — | 47,90 | 49,58 | 45,46 | 45,70 | 43,66 |
| „ „ Gew.-% | 31,62 | — | 37,20 | 38,72 | 30,33 | 34,28 | 28,95 |

| | $SiO_2$ | $Al_2O_3$ | $Fe_2O_3$ | $CaO$ | $MgO$ | $K_2O$ | $Na_2O$ | $SO_3$ | $P_2O_5$ | $H_2O$ | N | Humus | $CO_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A HCl-Lösung | 0,044 | 2,979 | 2,673 | 11,492 | 2,035 | 0,387 | 0,079 | 0,076 | 0,162 | 2,121 | — | — | 10,37 |
| B + HF-Lösung | 53,850 | 10,622 | 3,997 | 12,915 | 3,718 | 1,351 | 0,090 | 0,090 | 0,270 | 2,140 | — | — | 10,37 |
| B $K_2O + Na_2O$ | 52,110 | 6,799 | 4,770 | 13,400 | 3,411 | 1,342 | 0,465 | 0,261 | 0,467 | 5,135 | — | — | 11,675 |
| C HCl Ackerkrume | 0.026 | 0,446 | 2,689 | 7,698 | 0,495 | 0,396 | 1.091 | 0,118 | 0,268 | 1,341 | 0,231 | 3,541 | 3,909 |
| C „ Untergr. 3—4 m t. | 0,040 | 3,988 | 3,045 | 3,277 | 1,449 | 0.295 | 0,093 | 0,098 | 0.221 | 2.576 | 0,138 | 4,348 | 3,669 |
| C „ „ 5 m t. | 0,040 | 4,061 | 2,966 | 3,372 | 2,910 | 0,512 | 0,244 | 0,084 | 0.212 | 2,461 | 0.130 | 4,619 | 3,854 |
| C „ Gesamt-An. | 56.376 | 15,376 | 5,972 | 3,466 | 3,022 | 2,596 | 1.239 | 0,098 | 0,290 | 2.576 | 0,138 | 4.348 | 3,669 |
| D HCl-Lösung Ackerkrume | 0,022 | 3,231 | 2,451 | 1,065 | 1,036 | 0,210 | 0,052 | 0,058 | 0,162 | 2,255 | 0,262 | 2,590 | 0,768 |
| D HCl-Lösung Untergrund | 0,020 | 2,705 | 3,072 | 0,600 | 0,805 | 0.224 | 0,048 | 0,281 | 0,148 | 2,620 | 0.128 | 1,074 | 1,104 |
| E HCl-Lösung Ackerkrume | 0,028 | 2,238 | 2.092 | 0,355 | 0,633 | 0.232 | 0,025 | 0,015 | 0,117 | 1,491 | 0.134 | 1.909 | — |
| E HCl-Lösung Untergrund | 0,100 | 3,319 | 2,765 | 0,389 | 0,598 | 0.345 | 0,093 | Spur | 0.126 | 1,122 | Spur | 1,667 | — |

**Analysen typischer westfälischer Bodenarten sowie 2 Analysen siamesischer Böden.** Von **J. König** und **A. Bömer** (Refer.).[1] Die Ergebnisse der Analysen beziehen sich auf die Trockensubstanz der Böden und sind in % mitgeteilt. (O bedeutet Obergrund, U Untergrund). Die Böden unter 1—15 sind als Lehm-, die unter 16—26 als Sandböden bezeichnet.

(Siehe Tab. S. 55.)

Letztere beiden Böden enthielten an „sehr feinem Sand und Abschlämmbaren“ 75,6 bezw. 77,8 %.

**Die galizisch-podolische Schwarzerde.** Von **Leopold Buber.**[2]) — Über die geologische Beschaffenheit spricht sich der Vf. dahin aus: Der Löß, das hier fast ausschließliche Muttergestein der Schwarzerde, ist aërogenen Ursprungs. Dafür sprechen einmal die große Ausdehnung des Lößes, der sich nicht allein auf Galizien beschränkt, sondern daran an-

[1]) Ber. d. Tätigk. d. landwsch. Versuchsst. Münster i. W. i. J. 1909, 16. — [2]) Die galizisch-podolische Schwarzerde, ihre Entstehung u. natürliche Beschaffenheit usw. Siehe unter Literatur.

| | Art und Herkunft der Böden | Glühverlust | N | CaO | MgO | $K_2O$ | $P_2O_5$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Lehmboden a. Wickede-Asseln, O bis 0,3 m | 12,41 | 0,569 | 7,80 | 0,287 | 0,125 | 0,244 |
| 2 | Lehmboden a. Wickede-Asseln, U 0,3—0,6 „ | — | 0,162 | 25,79 | 0,498 | 0,059 | 0,088 |
| 3 | Lehmboden a. Gruiten (Rhld.) | 4,59 | 0,223 | 0,568 | 0,407 | 0,180 | 0,205 |
| 4 | Gemarkung Schönau-Altenwenden, Morgen- u. Mittagsbrüche I | 23,87 | 0,935 | 0,053 | 0,107 | 0,190 | 0,166 |
| 5 | Gemarkung Schönau-Altenwenden, Morgen- u. Mittagsbrüche II | 8,85 | 0,365 | 0,041 | 0,063 | 0,106 | 0,085 |
| 6 | Gemarkung Schönau-Altenwenden, Nocken- u. Gelsterwiese III | 8,02 | 0,285 | 0,056 | 0,068 | 0,135 | 0,108 |
| 7 | Gemarkung Schönau-Altenwenden, Nocken- u. Gelsterwiese IV | 9,86 | 0,418 | 0,083 | 0,076 | 0,111 | 0,080 |
| 8 | Gemarkung Schönau-Altenwenden, Lumnicke V | 7,02 | 0,374 | 0,106 | 0,163 | 0,074 | 0,087 |
| 9 | Lehnhausen, Wiesenboden, O | 11,36 | 0,529 | 0,742 | 1,016 | 0,228 | 0,136 |
| 10 | Lehnhausen, Wiesenboden, U 0,4—0,8 m | 8,47 | 0,400 | 0,643 | 1,018 | 0,264 | 0,127 |
| 11 | Lehnhausen, Wiesenboden, „ unter 0,8 m | 6,15 | 0,296 | 0,490 | 1,000 | 0,218 | 0,120 |
| 12 | Rehsiepen a. d. Sorge bei Schmallenberg, O bis 0,2 m | 11,20 | 0,219 | 0,060 | 0,716 | 0,075 | 0,153 |
| 13 | Rehsiepen a. d. Sorge bei Schmallenberg, U 0,2—0,8 m | 7,51 | 0,205 | 0,038 | 0,308 | 0,107 | 0,129 |
| 14 | Hellbrauner L. (Heide) a. d. Rehbrauckbachtal b. Halver I | 17,63 | 0,423 | 0,058 | 0,185 | 0,043 | 0,057 |
| 15 | Hellbrauner L. (Heide) a. d. Rehbrauckbachtal b. Halver II | 16,05 | 0,359 | 0,074 | 0,166 | 0,059 | 0,069 |
| 16 | Kinderhaus bei Münster | 3,96 | 0,122 | 0,122 | — | 0,078 | 0,091 |
| 17 | Rote Heck | 0,61 | 0,019 | 0,025 | 0,002 | 0,018 | 0,010 |
| 18 | In d. Knüven | 1,91 | 0,015 | 0,005 | 0,006 | 0,017 | 0,019 |
| 19 | Bockenfoerderfläche | 1,50 | 0,023 | 0,025 | 0,007 | 0,013 | 0,051 |
| 20 | Pottbäckerei | 1,10 | 0,039 | 0,020 | 0,006 | 0,024 | 0,019 |
| 21 | Königerei | 1,07 | 0,031 | 0.010 | 0,008 | 0,027 | 0,010 |
| 22 | „ Wälle | 1,12 | 0,046 | 0,025 | 0,007 | 0,016 | 0,013 |
| 23 | Roserei | 0,84 | 0,023 | Spur | Spur | 0,003 | Spur |
| 24 | Middelfride | 1,05 | 0,015 | „ | 0,007 | 0,004 | „ |
| 25 | Aus Siam Klong Rangsit-Kanal 3/4 | 17,32 | 0,617 | 0,410 | 0,228 | 0,117 | 0,057 |
| 26 | Aus Siam Klong Rangsit-Kanal 4/5 | 14,10 | 0,487 | 0,408 | 0,246 | 0,109 | 0,068 |

schließend auf russisches Gebiet übergreift, dann der Umstand der mantelförmigen Bedeckung aller Bodenunebenheiten, der Anpassung an das Landrelief, indem der Löß selbst ziemlich abgeböschte Hänge bekleidet, endlich das sporadische Erscheinen der pfeilerförmig den Löß durchsetzenden Schneckenregion und des Popielicalehmes, als des Liegenden des typischen Lößes. — Die große Fruchtbarkeit der Schwarzerde ist im hohen Maße auf den Gehalt des Bodens an Steppen-Rohhumus (5—8 %) und an N (0,2—0,7 %) zurückzuführen, welchem Umstand auch die Tatsache eines hohen Gehaltes der darauf gebauten Cerealien, besonders Weizen, an Protein beizumessen ist. Die östlichen, centralen Distrikte der Schwarzerderegion sind die humusreichsten (Symbirsk bis 16, Orenburg bis 14, Niznigorod bis 10 % Humus) und zeigen die höchsten Proteingehalte des Weizens (22—26 % der Trockensubstanz). Mit dem Sinken des Humusgehalts sinkt auch der Proteingehalt des Weizens. — Bei der Bildung der Schwarzerde setzten gleichzeitig dreierlei Processe ein: die Schluchten- und Tälerbildung (äußere Gestaltung), welche den Feuchtigkeitsgehalt des humosen Steppenbodens herabsetzte, die allmähliche Verwesung der Steppenflora und die Auswaschung des Kalkes als Kalkbicarbonat. Letzteres gibt in den tieferen Schichten die locker gebundene $CO_2$ ab und wandelt sich in das unlösliche Carbonat um, welches in unregelmäßig gestalteten, nieren- bis walzenförmigen Kalkconcretionen im Lößuntergrunde dortigen Schwarzerdegebietes zum Vorschein kommt. Dieser Prozeß geht um so intensiver vor sich, je mehr Humus die absterbende Steppenvegetation hervorbringt und anhäuft.

Es ist für die Schwarzerdebildung unerläßlich und kommt in der Färbung der Lößgebilde zum Ausdruck. In der Regel folgen sich in der podolischen Schwarzerde 4 aufeinander folgende Schichten 1. 0,6—1,0 m und darüber tiefe, schwarzbraune, im feuchten Zustande tiefschwarze Erde (Ackerkrume und Untergrund), dann Schichten von unbestimmter Tiefe: 2. braungelber, dunkler Lößlehm mit braunschwarzen länglichen Einlagen und weißlichen, im frischen Zustande plastischen Schuppen von $CaCO_3$; 3. dunkelgelber Lößlehm; 4. hellgelber Löß mit Kalkconcretionen. Eine Gruppierung des podolischen Tschernosembodens nach dessen wichtigstem, morphologischem Merkmale der Farbennuance gibt folgende Abarten: I. der stark humose intakte Tschernosem; II. die durch Kultur oder Wald gegenwärtig im Abbaustadium ihres organischen Anteils befindliche Schwarzerde; III. die früher allem Anschein nach unter Wald gestandene, gegenwärtig sich dem Abschlusse des Dehumifikationsprocesses nähernde, daher grau bis dunkelbraun gefärbte Schwarzerde. Zur weiteren Charakterisierung der Böden führte der Vf. die mechanische (nach J. Kühn) und chemische Untersuchung von 12 Böden verschiedener Herkunft aus, die zum größten Teil der II. der ebengenannten Abarten angehören (Boden 8 der III. Abart). Die mechanische Analyse podolischer Schwarzerden führte zu folgendem Ergebnis in % des steinfreien Bodens (mit Weglassung der gröberen Sande):

| | Löß Podoliens | Popielica-Boden | | Grauerde v. Myszkowice | Reconte Walderde*) | Schwarzerde von | | | | | | Löß aus d. Prov. Sachsen***) | Schwarzerde der Prov. Sachsen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Lubianki-Nizsze | | Tokisteppe | Pantalicha-Steppe | | Rittkalkstein**) | | |
| | | Krume | Untergrund | | | Krume | Untergrund | | Krume | Untergrund | | | |
| Sand 1/4 mm . | 17,07 | 27.13 | 20,86 | 35,00 | 31,66 | 23.20 | 39.88 | 19.11 | 17,99 | 16,53 | 17,91 | 39,08 | 29,61 |
| Abschlämmb. . | 81,60 | 69,98 | 78,20 | 58,68 | 67,16 | 74,30 | 56,74 | 73,74 | 77,03 | 73,44 | 64,14 | 59,96 | 68,60 |

*) von Lubianki-Nizsze; **) der Miodoboren (Magilka); ***) von Piesdorf bei Belleben.

Zur chemischen Untersuchung gelangten Böden von folgender Herkunft: 1. Lubianki-Wyzsze, Mogilka, 400 m ü. d. M. 2. Pantalichasteppe, 334 m ü. d. M. 3. Domäne Lubianki-Nizsze 356 m. 4. Domäne Grzymalow 328 m. 5. Domäne Podwoloczyska 329 m. 6. Domäne Toutry 354 m. 7. Gemeindeland Lubianki-Nizsze 385 m. 8. Domäne Myszkowice 355 m. 9. Gemeindeland Warwarynce 325 m. 10. Löß Lubianki. Der Bodenauszug für die Analyse wurde durch 48 stündige Behandlung des Bodens mit kalter HCl hergestellt.[1]) Die Analyse der Auszüge ergaben Gehalt in % der lufttrocknen Feinerde:

[1]) Nach F. Wohltmann (wie auch allgemein üblich 450 g lufttr. Boden mit 1500 ccm conc. reiner Salzsäure von 1,15 spec. Gew. übergossen und damit unter häufigem Umschütteln 48 Std. lang bei gewöhnl. Temperatur [14—18° C.] in Berührung gelassen.)

Das Nährstoffkapital der Schwarzerdeböden Galizisch-Podoliens.

| Boden Nr. | 1. | 2. | | 3. | | | 4. | | 5. | | 6. | | 7. | | 8. | | 9. | | 10. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bodengruppe: | Intakter Tschernosem der Höhe | der Tiefe | | Kulturboden | | | | | | | | | recente Walderde | | früher von Wald bestanden | | Braunerde (Popielica) | | Löß |
| Tiefe der Probeentnahme in m | — | 0,00 bis 0,30 | 0,40 bis 0,60 | 0,00 bis 0,30 | 0,40 bis 0,60 | 0,60 bis 1,50 | 0,00 bis 0,30 | 0,30 bis 0,60 | 0,00 bis 0,30 | 0,30 bis 0,60 | 0,00 bis 0,30 | 0,30 bis 0,60 | 0,00 bis 0,30 | 0,30 bis 0,60 | 0,00 bis 0,30 | 0,30 bis 0,60 | 0,00 bis 0,30 | 0,30 bis 0,60 | 3,50 |
| Gehalt in % der lufttrocknen Feinerde. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hygroskop. $H_2O$ | 6,556 | 4,926 | 4,372 | 3,593 | 3,099 | 2,476 | 5,350 | 3,074 | 5,086 | 4,001 | 4,217 | 6,558 | 7,518 | 3,365 | 4,282 | 5,248 | 6,989 | 7,245 | 2,421 |
| Glühverlust (Humus + Hydratwasser) | 14,396 | 14,836 | 10,196 | 7,220 | 4,413 | 3,318 | 7,685 | 4,630 | 7,306 | 6,980 | 6,052 | 5,060 | 7,402 | 3,940 | 4,840 | 3,445 | 3,078 | 2,112 | 1,781 |
| N | 0,709 | 0,747 | 0,410 | 0,229 | 0,161 | 0,103 | 0,237 | 0,128 | 0,243 | 0,140 | 0,302 | 0,286 | 0,383 | 0,223 | 0,266 | 0,130 | 0,131 | 0,061 | 0,035 |
| $Fe_2O_3$ | 1,922 | 1,039 | 1,160 | 1,185 | 1,307 | 1,570 | 1,734 | 1,933 | 1,337 | 1,450 | 1,401 | 1,595 | 1,039 | 1,160 | 1,691 | 1,788 | 1,015 | 1,749 | 2,245 |
| $Al_2O_3$ | 1,574 | 1,274 | 1,260 | 1,554 | 1,677 | 1,715 | 1,177 | 1,430 | 1,432 | 1,568 | 1,133 | 1,334 | 0,946 | 1,481 | 0,808 | 1,520 | 0,900 | 1,412 | 1,685 |
| $SiO_2$ | 0,005 | 0,006 | 0,006 | 0,002 | 0,006 | 0,007 | 0,006 | 0,009 | 0,011 | 0,009 | 0,001 | 0,004 | Spuren | | 0,002 | 0,002 | 0,006 | 0,005 | 0,017 |
| $SO_3$ | 0,234 | 0,157 | 0,167 | — | — | — | 0,040 | — | 0,045 | — | — | — | — | — | 0,087 | - | — | — | 0,060 |
| $P_2O_5$ | 0,120 | 0,098 | 0,080 | 0,067 | 0,083 | 0,049 | 0,060 | 0,053 | 0,061 | 0,074 | 0,077 | 0,071 | 0,070 | 0,047 | 0,074 | 0,046 | 0,085 | 0,094 | 0,077 |
| CaO | 2,410 | 1,577 | 2,200 | 0,934 | 6,400 | 7,934 | 0,838 | 2,987 | 0,943 | 2,481 | 0,644 | 0,750 | 0,677 | 0,472 | 1,100 | 0,628 | 0,555 | 0,588 | 9,040 |
| MgO | 0,339 | 0,348 | 0,343 | 0,243 | 0,343 | 0,500 | 0,358 | 0,452 | 0,358 | 0,334 | 0,250 | 0,408 | 0,332 | 0,343 | 0,283 | 0,245 | 0,266 | 0,356 | 0,892 |
| $K_2O$ | 0,101 | 0,072 | 0,070 | 0,121 | 0,092 | 0,080 | 0,138 | 0,125 | 0,127 | 0,107 | 0,140 | 0,110 | 0,088 | 0,086 | 0,124 | 0,110 | 0,097 | 0,118 | 0,084 |
| Kali, in heißer HCl l. | 0,465 | 0,290 | 0,294 | 0,472 | 0,426 | 0,453 | 0,480 | 0,449 | 0,441 | 0,418 | 0,465 | 0,426 | 0,287 | 0,388 | 0,371 | 0,515 | 0,318 | 0,434 | 0,368 |

**Charakteristisches von den Böden der westlichen Prairie in Canada.** Von **Frank T. Shutt.**[1]) — Der Vf. bespricht einleitend die physikalische Geographie dieser Region, die klimatischen und die Anbau-Verhältnisse. Die Prairieböden sind charakterisiert hauptsächlich durch hohen Humus- und Stickstoffgehalt, der die große Fruchtbarkeit der Böden sichert. Bei der Untersuchung der zahlreichen Bodenproben wurden zur Bestimmung der Gesamtmenge von $K_2O$, $P_2O_5$ und $CaO$ 10 g lufttrockner Boden mit 100 ccm HCl von 1,115 spec. Gew. bei der Temperatur des Wasserbades 10 Stunden lang digeriert. Zur Bestimmung der aufnehmbaren Nährstoffe (available) wurden 100 g lufttrockener Boden mit 1000 ccm einer 1 prozent. Citronensäurelösung 7 Tage hindurch bei Zimmertemperatur digeriert. Unter Glühverlust sind „organische und flüchtige" Substanzen zu verstehen. Die Ergebnisse sind auf wasserfreien Boden berechnet.

(Siehe Tab. S. 59.)

Wie stark die Verminderung des N der Böden durch den Anbau ist, zeigt ein Vergleich der Zahlen für N bei dem jungfräulichen und dem kultivierten Boden von Indian Heed.

**Böden.** Von **Frank T. Shutt.**[2]) — Die Arbeit umfaßt die Ergebnisse weiterer chemischer Prüfungen von Böden, die auf einer Reise in Britisch-Columbia (Ober-Columbia und östliche Kootenai-Districte) gesammelt waren, die Untersuchung von Alkali-Böden aus Britisch-Columbia und Ontario, ferner Ergebnisse von Versuchen über die N-Anreicherung in Böden durch den Anbau von Leguminosen und schließlich Resultate über den Wert der Bodenimpfung für Luzerne. — Aus den Prüfungs-Ergebnissen von 12 Bodenproben, worunter sich 5 Proben der typischen „sagebrusch"-Gegend (Salbei-Land?) (Landstrich mit Alkaliböden, die durch Vorkommen von Artemisia tridentata charakteristisch sind) geht folgendes hervor: Die Böden bestehen meist aus schocoladefarbenen oder braunen, sandigen Lehmen von lockerem, beinahe aschenartigem Charakter. Der Sand derselben ist sehr fein und der Tongehalt sehr gering. — Die Böden sind sehr leicht zu bearbeiten, doch ist beim Bewässern eine sorgfältige Behandlung erforderlich, um zu vermeiden, daß tiefe Furchen eingeschnitten und die oberflächlichen Schichten weggewaschen werden. — Eine strenge Abgrenzungslinie zwischen Obergrund und Untergrund besteht nicht. Beide Schichten gehen ineinander über, doch ist der Mutterboden reicher an Humus, was eine dunklere Färbung der oberflächlichen Schichten zur Folge hat. — Die chemische Analyse weist mit Sicherheit auf einen gemeinsamen Ursprung hin, obgleich die Bodenanalyse nicht die Gleichmäßigkeit der Zusammensetzung aufweist wie manche Züge der nordwestlichen Prairie. — Ihr N-Gehalt ist überaus hoch. Kalk ist reichlich vorhanden und Kali in mehr wie genügender Menge. Die Gesamt-$P_2O_5$, obgleich nicht sehr reichlich gegenwärtig, ist in allen Fällen, ausgenommen einen, weit mehr oder weniger in assimilierbarer Form zugegen. Auch vom $K_2O$ ist ein hoher Anteil unmittelbar für die Pflanze nutzbar. Der Ausnutzungscoefficient für den Kalk ist ebenfalls sehr hoch. — Bei im Jahre 1905[3]) begonnenen Versuchen mit Klee auf leichtem Sandboden konnte in diesem

[1]) Journ. Agric. Science 1910, III. Part 4, 335—357. (Mit 2 Landkarten.) — [2]) Canada Expt. Farms Rpts. 1909, 151—159; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 321. — [3]) Widerspruch im Original-Refer. Wahrscheinlich muß es heißen: 1903. D. Ref.

| | Örtlichkeit | Beschaffenheit | N | In HCl löslich | | | In Citrons. löslich | | | Glühverlust |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $P_2O_5$ | $K_2O$ | CaO | $P_2O_5$ | $K_2O$ | CaO | |
| Manitoba-Böden | Red River Valley | Jungfräul. Prär.-Bd., schwarzer schwerer Lehm | 1,005 | 0,288 | 1,033 | 1,89 | 0,054 | 0,076 | 0,581 | 26,3 |
| | Portage la Prairie | „ schwarz. sand. Lehm | 0,651 | 0,178 | 0,658 | 1,05 | 0,038 | 0,056 | 0,529 | 19,4 |
| | „ „ „ | Prair.-Bod. angebaut v. 25 Jahr. | 0,506 | 0,170 | 0,588 | 1,61 | 0,033 | 0,048 | 0,776 | 14,8 |
| | Brandon | „ „ schwarz. Lehm. wen. Sand | 0,346 | 0,123 | 0,819 | 1,14 | 0,029 | 0,057 | 0,572 | 11,3 |
| | „ | „ „ „ „ „ „ | 0,431 | 0,136 | 0,841 | 1,02 | 0,027 | 0,076 | 0,462 | 12,1 |
| | Dauphin | schwarz. sandig Lehm | 0,363 | 0,215 | 0,687 | 1,89 | 0,023 | 0,018 | 1,121 | 11,4 |
| | Valley River | „ „ „ | 0,662 | 0,155 | 0,144 | 10,57 | 0,007 | 0,017 | 1,346 | 21,5 |
| | „ „ | „ „ „ | 0,379 | 0,133 | 0,194 | 3,54 | 0,007 | 0,007 | 0,949 | 13,1 |
| Saskatchewan-Böden | Moosomin | schwarzer Lehm | 0,479 | 0,116 | 0,306 | 0,95 | — | — | — | 11,8 |
| | Tisdale | grauschwarzer Lehm | 0,480 | 0,202 | 0,622 | 1,11 | 0,024 | 0,041 | 0,568 | 14,2 |
| | Saltcoats | schwarzer sandiger Lehm | 0,572 | 0,213 | 0,340 | 2,89 | 0,018 | 0,033 | 1,110 | 13,5 |
| | Yorkton | „ „ „ | 0,504 | 0,211 | 0,496 | 1,17 | 0,025 | 0,048 | 0,531 | 14,0 |
| | Wolseley | schwarzer Lehm, kultiviert | 0,514 | 0,391 | 0,555 | 0,87 | 0,005 | 0,011 | 0,306 | 13,9 |
| | „ | „ „ „ | 0,389 | 0,369 | 0,512 | 0,76 | 0,005 | 0,018 | 0,264 | 11,0 |
| | Indian Head | schwarzer toniger Lehm, 4″ tief | 0,409 | 0,212 | 0,863 | 1,26 | 0,036 | 0,070 | 1,187 | 13,3 |
| | „ | „ „ „ 8″ „ | 0,371 | 0,234 | 0,868 | 1,41 | 0,032 | 0,059 | 1,261 | 12,8 |
| | „ | desgl. kultiv. 4″ tief | 0,259 | 0,159 | 0,839 | 3,44 | 0,016 | 0,039 | 1,384 | 10,2 |
| | „ | „ „ 8″ „ | 0,254 | 0,163 | 0,898 | 3,51 | 0,013 | 0,038 | 1,336 | 10,7 |
| | Vermilion Hills | dunkelbrauner Lehm | 0,354 | 0,164 | 0,164 | 0,50 | 0,044 | 0,050 | 0,383 | 10,4 |
| | Maple Creek | schwerer toniger Lehm | 0,134 | 0,064 | 0,300 | 1,06 | — | — | — | 5,5 |
| Alberta-Böden | Tilly | sandiger Lehm | 0,398 | 0,174 | 0,266 | 0,37 | — | — | — | 11,1 |
| | Lethbridge | dunkelgrauer sandiger Lehm | 0,215 | 0,123 | 0,462 | 1,04 | 0,008 | 0,029 | 0,959 | 5,9 |
| | Calgary NW. | schwarzer körniger sandiger Lehm | 0,530 | 0,210 | 0,520 | 0,71 | 0,009 | 0,035 | 0,498 | 13,7 |
| | „ SW. | schwarzer körniger sandiger Lehm, nicht bewässert | 0,549 | 0,240 | 0,380 | 0,90 | 0,004 | 0,028 | 0,440 | 16,1 |
| | „ „ | schwarzer körniger sandiger Lehm, bewässert | 0,574 | 0,180 | 0,380 | 1,28 | 0,012 | 0,035 | 0,568 | 15,3 |
| | Innisfail | schwarzer sandiger Lehm | 0,403 | 0,155 | 0,384 | 0,68 | 0,016 | 0,015 | 0,392 | 12,1 |
| | Lacombe | schwarzer sandiger Lehm | 0,326 | 0,136 | 0,250 | 0,63 | 0,023 | 0,024 | 0,385 | 8,78 |
| | Lac la Nonne | schwarzer sandiger Lehm | 0,673 | 0,190 | 0,611 | 1,00 | 0,037 | 0,022 | 0,584 | 17,6 |
| | „ „ „ | schwarzer sandiger Lehm | 0,514 | 0,197 | 0,673 | 1,24 | 0,050 | 0,035 | 0,799 | 14,3 |

eine ausgesprochene in jedem Jahre gesteigerte Anreicherung des N-Gehaltes 6 Jahre lang beobachtet werden. — Die Impfung eines zum ersten Mal mit Luzerne bestandenen Feldes mit Impferde eines Luzernebodens (2975 kg Impferde auf ein ha) hatte nicht bloß einen erhöhten Ernteertrag gegenüber ungeimpftem Boden, sondern auch eine bemerkenswerte Steigerung des N-Gehaltes der Luzerne zur Folge. (Kalb.)

**Der Gehalt der Böden in der Provinz Posen an wertvollen Pflanzennährstoffen.** Von **M. Gerlach.**[1]) — Die Untersuchung betraf Böden, die von Landwirten als gute oder schlechte Weizen-, Gersten- oder Roggenboden bezeichnet werden und hatte den Zweck nachzuweisen, inwieweit diese Bonitierung mit den Ergebnissen der Untersuchung übereinstimmt. Die mechanische Analyse zeigte zunächst, daß der Sandgehalt des Bodens im allgemeinen um so höher war, je geringer der Landwirt den Boden bewertete und aus der chemischen, sich auch auf die Bestimmung des Tongehaltes erstreckenden Untersuchung ergab sich, daß ein Boden um so reicher an Ton und wertvollen Pflanzennährstoffen war, je höher ihn der Landwirt einschätzte. Im allgemeinen waren die Böden arm an diesen Stoffen. Der Gehalt schwankte beim $CaO$ von 0,11 bis 0,97 %, beim $K_2O$ und bei der $P_2O_5$ von 0,01—0,10 %, bei dem N war der Gehalt vielfach noch geringer. Obwohl der auf eine 1/4 m dicke Bodenschicht berechnete Vorrat an Nährstoffen so bedeutend war, daß er auf Jahrzehnte hinaus für die Pflanzen genügt hätte, so zeigten doch anderseits die Erträge und Düngungsversuche, daß keiner der Böden ohne Zuführung von Düngemitteln befriedigende Ernte liefern konnte. Die Nährstoffe waren also zu einem nur sehr geringen Teil löslich und verwertbar. Wieviel dennoch durch Wasser aus dem Boden weggeführt werden kann, zeigen die Ergebnisse einer Lysimeteranlage: in 15 Monaten wurden vom ha in kg ausgewaschen:

| | Boden aus Kaiserfelde | Pentkowo | Mocheln | Bromberg |
|---|---|---|---|---|
| N . . . . | 79 | 70 | 16 | 80 |
| $P_2O_5$ . . . | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $K_2O$ . . . | 22 | 19 | 13 | 60 |
| $CaO$ . . . | 597 | 520 | 93 | 476 |

Ferner berichtet[2]) der Vf. über den Befund einer großen Anzahl Bodenproben der Provinz auf ihren Gehalt an den wertvollen Pflanzennährstoffen in folgender Zusammenstellung in % des Feinbodens:

| Zahl der untersuchten Proben | Bezeichnung des Bodens | N | | $CaO$ | | $K_2O$ | | $P_2O_5$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ackerkrume | Untergrund | Ackerkrume | Untergrund | Ackerkrume | Untergrund | Ackerkrume | Untergrund |
| 21 | leichter Roggenboden . . | 0,052 | 0,016 | 0,108 | 0,136 | 0,050 | 0,056 | 0,060 | 0,049 |
| 28 | besserer Roggenboden . . | 0,068 | 0,026 | 0,151 | 0,216 | 0,068 | 0,085 | 0,060 | 0,043 |
| 4 | Roggen- bis Gerstenboden | 0,070 | 0,023 | 0,230 | 0,467 | 0,084 | 0,095 | 0,059 | 0,034 |
| 26 | Gerstenboden . . . . . | 0,096 | 0,030 | 0,233 | 0,793 | 0,083 | 0,110 | 0,063 | 0,050 |
| 8 | Gersten- bis Weizenboden | 0,066 | 0,035 | 0,334 | 0,445 | 0,097 | 0,179 | 0,057 | 0,054 |
| 11 | dunkler Weizenboden . . | 0,131 | 0,057 | 0,751 | 1,408 | 0,152 | 0,157 | 0,076 | 0,061 |
| 28 | heller Weizenboden . . . | 0,394 | 0,045 | 0,575 | 1,335 | 0,124 | 0,174 | 0,074 | 0,061 |

[1]) Landwsch. Centrlbl. f. d. Prov. Posen 1909; ref. nach Centrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 103–104. — [2]) Ill. landwsch. Zeit. 1900, Nr. 95, 880.

**Bodenanalysen.** Von **A. Grete**.[1]) — Für die untersuchten Böden wurde folgende Zusammensetzung gefunden:

| In $^{0}/_{0}$ der Trockensubstanz | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ | CaO | MgO | Humus |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1908 Boden v. d. Magadinoebene, Tessin | 0,141 | 0,157 | 0,655 | 1,53 | 2,09 | — |
| „ Weinbergboden von Lenzburg . | 0,10 | 0,07 | 0,20 | 17,92 | 0,75 | — |
| 1909 Wiesenerde von Eiken (Aargau) . | 0,40 | 0,13 | 0,13 | 11,99 | 1,42 | — |
| „ Gartenerde aus Riehen (Basel) 1 . | — | 0,149 | 0,163 | 9,70 | — | — |
| „ „ „ „ „ 2 . | — | 0,153 | 0,113 | 5,37 | — | — |
| „ „ „ „ „ 3 . | — | 0,150 | 0,106 | 8,99 | — | — |
| „ „ „ „ „ 4 . | — | 0,161 | 0,164 | 3.84 | — | — |
| „ Magerwiese von Löhningen . . . | 0,44 | 0,076 | 0,105 | — | — | 4,66 |
| „ Sand v. d. Dünen nördlich Venedig | 0,014 | 0,034 | 0,076 | 31,21 | 14,91 | — |

Von besonderem Interesse sind die Mitteilungen des Vf. über die Schwankungen von Böden an CaO-Gehalt innerhalb geringer Ausdehnung der Flächen. So schwankte der CaO-Gehalt im Boden des Versuchsfeldes in „Oerlikon“ im Obergrund von 0,27—0,56 $^{0}/_{0}$, im Untergrund von 0,24 bis 0,55 $^{0}/_{0}$. Am „Käferberge“ schwankten die CaO-Gehalte auf Parzellen 1—14 von 0,61—0,46 $^{0}/_{0}$, Parz. 15—22 von 1,20—2,46 $^{0}/_{0}$, Parz. 23 bis 44 von 0,33—0,76 $^{0}/_{0}$ und Parz. 45—46 von 2,20—2,70 $^{0}/_{0}$.

**Die Bodenverhältnisse der flachsbauenden Gegenden Nordwest-Europas.** Besprochen von **J. Frost**-Brüssel.[2]) Es kommen hier insbesondere die Niederlande (Prov. Groningen, Friesland, Seeland), Belgien (Ost- und Westflandern) und Frankreich (Departem. du Nord, Pas de Calais, Seine-Inférieur) in Betracht. Es sind Böden verschiedenster Natur, zum Flachsbau wohl geeignet, leichtester Sand, Lehmboden, Polderland, sie müssen nur in physikalischer Beziehung der Natur der Leinpflanze entsprechen. Moorige und kalkige Böden sind für Flachsbau ungeeignet; ebenso alle Böden von zu zäher, zu poröser oder steiniger Struktur sind für den Flachsbau unzugänglich. Der Flachs ist eine empfindliche, zarte Kulturpflanze, die für ein gutes Gedeihen, ein feuchtes (aber durchlässiges), gut zubereitetes Kulturbeet verlangt. Vorzügliche physikalische Struktur gibt den Groninger Flachsböden die Eigenschaften, die sie zur Erzeugung des feinen Flachses nötig haben. Der Boden ist humusreich genug, um die Feuchtigkeit zu halten und andrerseits tiefgründig und durchlassend, um Wasserüberschuß im Untergrunde zu vermeiden. Ähnlichkeit mit dem Groninger Flachsboden haben die Böden in Südholland, Nordbrabant und Seeland, leichte mittelschwere Marschböden. Das Land von Waes ist Sandboden. Die vlämischen Sandböden bilden eine Ebene, die sich nur wenig über den Meeresspiegel erhebt; sie bestehen aus Quarzsand mit sehr wenig lehmigen und tonigen Teilen. Auch in den übrigen genannten flachsbauenden Ländern baut man Flachs auf sandigen Böden mit mehr oder weniger Beimengung von Lehm.

**Untersuchungen von Böden der südlichen Inseln der Neuseeland-Gruppe.** Von **B. C. Aston**.[3]) — Die Arbeit berichtet über Studien der

[1]) 31. Jahresber. ü. d. Tätigkeit d. schweizer. agrik.-chem. Anst. i. Zürich pro 1908, 224 und ebend. 32. Ber. pro 1909, 202. — [2]) Flachsbau und Flachsindustrie in Holland, Belgien und Frankreich. Heft 9 der „Berichte über Landwirtschaft“ herausgegeben im Reichsamte des Innern, S. 12—17. (Berlin. Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909.) — [3]) New Zeal. Dept. Agr. Ann. Rpt. 17 (1909), 457—485. pls. 6; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 23.

Humusböden und der Flora, sowie über Gefäßversuche von Abfallboden von Goldminen, unproduktivem Moorboden, von Böden mit übermäßigem Gehalt an MgO und $K_2O$ und von sonstigen abnormen Böden. Der Minenboden enthielt kleine Mengen an Zinksulfid, auf dessen Gegenwart wahrscheinlich die beobachtete Vegetationsschädigung zurückzuführen war. Die Gefäßversuche mit dem unproduktiven Moorboden erwiesen, daß dieser durch Drainage und Zuführung von Kalk und Thomasschlacke verbessert werden konnte. Gyps und gemahlener Kalkstein wirkten je nach der Versuchspflanze auf die Böden mit übermäßigem MgO-Gehalt ertragserhöhend. — Auf Böden, die infolge eines hohen in Citronensäure löslichen Gehalts an $K_2O$ ungünstig wirkten, konnten durch Anwendung von $P_2O_5$-haltigen Düngemitteln bei Pflaumen Mehrerträge erzielt werden. (Kalb.)

**Durch die Kultur verursachte Veränderungen der Lößböden von Nebraska.** Von **F. J. Alway.**[1]) — Die Arbeit besteht in der chemischen Prüfung von Proben typischer Lößböden der Gegenden von Antelope und Lancaster. Verglichen wurde die Zusammensetzung des Obergrundbodens der Präriefelder mit den nebenliegenden 30 bis 40 Jahre unter Kultur stehenden Böden mit folgendem Ergebnis:

| | $K_2O$ | $P_2O_5$ | CaO |
|---|---|---|---|
| Prärie . . . | 0,67 % | 0,07 % | 0,48 % |
| Kulturboden . . | 0,65 „ | 0,07 „ | 0,48 „ |

Die jungfräulichen Lößböden Ost-Nebraska's sind reich an $K_2O$, N, Humus und nichthumificierter Substanz. Der Gehalt an CaO ist reichlich, der an $P_2O_5$ ausreichend. Die Zusammensetzung läßt eine andauernde Fruchtbarkeit bei Ersatz des N und der organischen Substanz erwarten. Der Gehalt an $P_2O_5$ und $K_2O$ im Ober- und Untergrund ist gleich groß, was auf Wirkung der Deflation und Erosion zurückzuführen ist. Der Gehalt an N, Humus und nichthumifizierter Substanz nimmt äußerst schnell von der Oberfläche nach unten ab infolge der Entblößung durch Wind oder Wasser. Während die chemische Analyse keinen Unterschied im Gehalt an $K_2O$, $P_2O_5$ und CaO aufweist, zeigt sie, daß in den in langer Kultur stehenden Böden ein großer Verlust an N, Humus und nichthumuficierter organischer Substanz entstanden ist. (Kalb.)

**Untersuchung pfälzischer Böden auf ihren Gehalt an Kalk, Magnesia u. a. m.** Von **M. Kling.**[2]) — Die in den Jahren 1907—1909 ausgeführten Untersuchungen bilden die Fortsetzung früherer Untersuchungen. Im ganzen wurden 113 Proben oberer Schicht und 116 Proben vom Untergrund der Böden (229 in Summa) untersucht; davon sind 67 Acker- und Gartenböden, 161 Weinbergsböden und 1 Wiese entnommen. Der Bodenbeschaffenheit nach sind 145 Sand-, 27 Lehm-, 52 Lette- und Kalkstein-, 3 Tonböden und 2 Gesteinsproben. Der CaO-Gehalt schwankte zwischen Spuren bis 48,6 %, der MgO-Gehalt zwischen 0—1,38 %. Folgende Übersicht gibt über die Mengen von CaO und MgO nähere Auskunft; es enthielten Proben:

---

[1]) Nebraska Sta. Bull. **111**, 3—19; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 422, 423. — [2]) Sonderabdruck a. d. „Landwirtsch. Blättern“ d. landwsch. Kreisausschuß der Pfalz Nr. 15—17. (Dieser Artikel steht in Beziehung zu der Untersuchung Engel's über die Wasserkapacität typischer Pfälzer Weinbergsböden; unter dem Abschn. Physik des Bodens.

| % | CaO | | | | | | | MgO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 bis 0,10 | 0,11 bis 0,20 | 0,21 bis 0,30 | 0,31 bis 0,40 | 0,41 bis 0,50 | 0,51 bis 2 | über 2 | 0 bis 0,10 | 0,11 bis 0,20 | 0,21 bis 0,30 | 0,31 bis 0,50 | über 0,5 |
| Obere Schicht | 19 | 17 | 11 | 12 | 3 | 27 | 24 | 71 | 19 | 10 | 8 | 5 |
| Untergrund | 22 | 26 | 9 | 12 | 4 | 21 | 22 | 76 | 18 | 10 | 8 | 4 |

Als Grenze eines genügenden Kalkvorrats nimmt der Vf. einen Gehalt von 0,3 CaO an; doch ist anzunehmen, daß für leichtere Böden schon ein CaO-Gehalt von 0,2 genügt, während die schweren Lette-, Ton- und Lehmböden noch bei einem Gehalte von 0,5 % durch Kälkung verbessert werden können. — Ferner wurden noch einige Bodenproben, die dem Untergrunde von Weinbergen entstammen, etwas eingehender und mit folgendem Ergebnis untersucht. In % der Feinerde-Trockensubstanz:

| | Steine | Sand + $SiO_2$ | $Al_2O_3$ | $Fe_2O_3$ | $P_2O_5$ | $K_2O$ | CaO | MgO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| weißer Sand . . . . | 4,6 | 97,51 | 1,52 | 0,28 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | Spur |
| weißer sandiger Ton . | 0 | 76,29 | 17,90 | 1,45 | 0,14 | 0,23 | 0,10 | „ |
| Lößmergel . . . . . | 0,1 | 64,41 | 3,95 | 2,30 | 0,19 | 0,16 | 15,00 | 0,07 |
| Ton . . . . . . . . | 0 | 71,05 | 11,03 | 4,00 | 0,14 | 0,44 | 1,04 | Spur |
| Lette . . . . . . . . | 12,6*) | 66,03 | 9,13 | 4,32 | 0,21 | 0,31 | 6,74 | „ |
| verwittert. Sandst.**) . | 75,4 | 86,64 | 6,60 | 2,22 | 0,17 | 0,60 | 0,14 | „ |

*) Kalksteine. **) Hier wurde die Analyse in dem zerkleinerten Gestein ausgeführt.

**Barym in Böden.** Von **G. H. Feilyer.**[1]) — Der Vf. prüfte eine große Anzahl von Böden, sowohl in der Oberfläche als auch in geringerer oder größerer Tiefe spektroskopisch auf die Anwesenheit von Ba und konnte dieses Element ausnahmslos nachweisen, so daß er zu dem Schlusse gelangt, daß Barym ein allgemeiner Bestandteil der Böden ist. Er bestimmte bei etwa 50 Erdproben verschiedenster Art und verschiedener Tiefe auf ihren Gehalt an Ba. Als Höchstgehalt wurden 0,11 % gefunden.

**Stickstoff und Kohlenstoff in jungfräulichem Boden und Brachland des östlichen Oregon.** Von **C E. Bradley.**[2]) — Bestimmungen des Gesamt-N-Gehaltes in verschiedenen Weizenböden des östlichen Oregon haben ergeben, daß nur ganz geringe Unterschiede im N-Gehalte jungfräulichen Bodens und dem seit einem Vierteljahrhundert lang unter Kultur gestandenen Bodens, der dauernd mit Weizen bei eingeschobener Brache bebaut worden ist, bestehen. Dahingegen hat eine bemerkenswerte Abname an C oder organischen Bestandteilen festgestellt werden können.

**Der veränderliche Charakter der Vegetation auf Basaltböden.** Von **H. J. Jensen.**[3]) — Der Vf. schildert die verschiedenen Typen der auf Basaltformationen vorkommenden Pflanzen und versucht, die Verteilung der Pflanzen mit der eigentümlichen Bodenbeschaffenheit in Einklang zu bringen. In einer Tabelle werden die durchschnittliche chemische Zusammensetzung sowie die physikalische Beschaffenheit typischer Bodenarten aus verschiedenen geologischen Formationen veranschaulicht und mit den Basaltböden verglichen, auf denen die Beobachtungen gemacht waren. —

[1]) U. S. Depart. Agric. Bureau of soils, Bull. Nr. 72, 5—23. — [2]) Journ. Ind. Engin. Chem. 1910, **2**, 128—139; ref. nach Chem. Centrlbl. 1910, II. 1402. (Helle.) — [3]) Proc. Linn. Soc. N. S. Wales 34 (1909), **4**, 713—720; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 223.

Diese zeigen, dem Vf. zufolge, im allgemeinen, daß die Nachteile der Basaltböden niemals an Mangel an Pflanzennahrung bestehen. Der größte Fehler der Basaltböden sind die große Aufnahmefähigkeit von Wasser, wodurch bei nassem Wetter die Pflanzen ertrinken, und die geringe Capillarität, die bei Dürre eine Erneuerung der Bodenfeuchtigkeit verhindert.

**Zuckerrohrböden.** Von **G. R. Patten.**[1]) — Chemische Untersuchungen und Bestimmungen der Wassercapacität von Böden der Zuckerdistrikte Queenslands sind der Gegenstand dieser Arbeit. — Als Ergebnis des Vergleiches der lösenden Wirkung 1 prozent. Lösungen von Asparagin-, Essig-, Citronen- und Salzsäure konstatiert der Autor, daß Maxwell's Asparaginsäure-Methode am brauchbarsten und die alleinige ist, die zuverlässig den für eine Zuckerrohrernte erforderlichen Bedarf an Nährstoffen annähernd angibt. (Kalb.)

**Untersuchungen über die Humussäuren.** II. Die „freien Humussäuren" des Hochmoores. Ihre Natur, ihre Beziehungen zu den Sphagnen und zur Pflanzenernährung. Von **Anton Baumann** (Ref.) und **Eugen Gully.**[2]) — In seiner I. Untersuchung über die Humussäuren war A. Baumann zu dem Schlusse gekommen: „ein bindender Nachweis, daß es freie Humussäuren im Hochmoor gibt, liegt nicht vor".[3]) In vorliegender Arbeit wenden sich die Vff. zunächst den „freien Humussäuren" des Hochmoores zu, weil sie die wichtigste Rolle bei der Moorkultur spielen und zeigen, daß man in der wichtigsten Pflanze des Hochmoores dem Sphagnum (Torfmoos), ungefähr die gleiche Menge Säure wie im Moostorf findet, was darauf hinweist, „daß die sog. Humussäure des Moostorfes wahrscheinlich nichts anderes ist, als eine in den Hochmoor-Sphagnen ursprünglich vorhandene saure Substanz". Da es nicht gelang, die Säuren aus Sphagnen oder Moostorf rein darzustellen und in ihren Eigenschaften zu vergleichen, mußten die Vff. sich begnügen, zu prüfen ob die auffälligen und noch unerklärten Eigentümlichkeiten, die den Humussäuren des Moostorfes zugeschrieben werden, sich auch bei den Sphagnen wiederfinden. Zu den zahlreichen Untersuchungen hierüber dienten einerseits lebende oder getrocknete Sphagnumpflanzen aus dem Hochmoor bei Bernau am Chiemsee und anderseits gelber Moostorf aus dem von Bernau räumlich weit abgelegenen Triangel (Hannover). Es handelte sich bei den Untersuchungen der Vff. um folgende Punkte: **A.** Sind die „freien Humussäuren" identisch mit den „Sphagnumsäuren"? Es wurde das Verhalten der beiden Stoffe a) gegen Tricalciumsulfat und b) gegen verschiedene andere Salze geprüft. Die unter a) bei verschiedener Abänderung der Mengenverhältnisse von Stoff, Wasser und Phosphat ausgeführten Bestimmungen ließen erkennen, daß Sphagnen die Phosphate mit derselben Leichtigkeit zersetzen wie Moostorf und daß es unmöglich ist, die Menge der durch Moostorf gelösten $P_2O_5$ als Maß für die darin enthaltene freie Humussäure zu benutzen. Die Arbeiten zu b) reichen vollständig aus, um zu beweisen, daß ein und dieselbe Substanz in den Sphagnen und im Moostorf bei der Aufspaltung der Salze wirksam ist; es gibt keine freien Humussäuren im Moostorf. Die eigentümlichen Erscheinungen,

---

[1]) Ann. Rpt. Bur. Sugar Expt. Stas. [Queensland] 1909, 4—6; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 120. — [2]) Mitt. d. K. Bayr. Moorkulturanstalt Heft 4, 1910, 31—156. — [3]) Ebend. Heft 3, 1909, 52—123 u. dies. Jahresber. 1909, 52.

die man den freien Humussäuren beigelegt hat, sind einem Stoffe zuzuschreiben, der bereits in den lebenden Sphagnen enthalten ist. **B.** Sind die Säurerscheinungen in den Sphagnen und Moostorf auf Colloidwirkung zurückzuführen? Zu dieser Frage wurden Untersuchungen ausgeführt, 1. über die Unterschiede zwischen Säuren und Colloiden mit negativer elektrischer Ladung; 2. über die elektrische Leitfähigkeit von Sphagnen und Moostorf; 3. über „Salzbildung oder Absorption" bei der Neutralisierung der Sphagnen und des Moostorfes mit Basen; 4. über die Abscheidung freier Säuren aus Salzen bezw. die Absorption von Basen aus Salzen durch Sphagnen und Moostorf; 5. über die Loslösung absorbierter Basen aus Sphagnen und Moostorf mittels Wasser, Wiederherstellung des ursprünglichen „Säuregrades" nach der „Neutralisierung" von Sphagnen und Moostorf (Reversibilität und Absorption); 6. über Hysteresis und andere Colloiderscheinungen bei Sphagnen und Moostorf. **C.** Welche Substanz bewirkt die Absorption, bezw. die „Säureerscheinungen" in beiden Stoffen? Bedeutung des Absorptionsvermögens für die Ernährung der Sphagnen. — Diesen Abschnitten folgen Rückblick und Folgerungen, denen wir folgendes entnehmen: Alle die auffallenden Eigentümlichkeiten, die man am Hochmoortorf bei Zersetzung der Phosphate und der Abspaltung freier Säuren aus Metallsalzen beobachtet, sind schon bei den Hochmoorsphagnen nachzuweisen. Man müßte also annehmen, daß es keine freien Humussäuren im Hochmoor gibt, sondern daß ein bereits in den Hochmoorbildnern, den Sphagnen vorhandener Stoff die Säureerscheinungen hervorruft. Aus der geringen elektrischen Leitfähigkeit und dem Verlauf der Reaktionen mit löslichen und unlöslichen Salzen müßte man schließen, daß keine Säurewirkungen, sondern Absorptionswirkungen in Frage kommen, die sich an großen Oberflächen abspielen. Durch starke Oberflächenwirkungen zeichnen sich bekanntlich colloidale Stoffe aus und es ist seit lange bekannt, daß im Sphagnen und Moostorf quellbare Colloide enthalten sein müssen, die man jetzt Emulsionscolloide nennt. Die angeblichen Säureerscheinungen verlaufen nun bei Sphagnen und Moostorf genau in der gleichen Weise wie die Absorptionserscheinungen an organischen und unorganischen Emulsions-Colloiden. Betrachtet man nun den anatomischen Bau der Sphagnen, so erkennt man, daß sie fast nur aus Zellhäuten bestehen und diese Zellhäute bilden auch den Hauptbestandteil des Moostorfes. Quellbare Zellmembranen sind daher ausgesprochene Colloide. Es liegt also der Schluß sehr nahe, daß die Colloidwirkungen von der außerordentlich großen Oberfläche dieser Zellhäute ausgehen und die angeblichen Säurewirkungen hervorrufen, indem die Zellhäute aus Salzlösungen mehr Basis als Säure absorbieren, also Säure frei machen, welche eine saure Reaktion auf Lackmus hervorbringen. Die Zellhaut kann nur aus Lösungen die Basis durch Diffusion aufnehmen; sie kann als unlösliches Colloid keine unlöslichen Salze zerlegen, wie die Säuren. Es wird deshalb auch aus dem unlöslichen oxalsauren Kalk in Sphagnen und Moostorf keine Säure frei gemacht und keine Basis absorbiert, wohl aber werden aus Lösungen von Calciumsulfat und Chlorcalcium durch Kalkabsorption die starken Mineralsäuren abgeschieden. Auch die Zerlegung des Tricalciumphosphats und Calciumcarbonats kann nicht auf Säurewirkung zurückgeführt werden; sie beruht darauf, daß die Kochsalze durch Wasser zer-

setzt werden und darin, wenn auch nur in geringer Menge, löslich sind. Die Zellhäute nehmen aus diesen Lösungen den Kalk auf, worauf sich wieder Phosphat und Carbonat lösen kann und zwar jetzt in größerer Menge, weil sich auch die frei gewordene $P_2O_5$ bezw. $CO_2$ an der Aufschließung der Kalksalze beteiligen. Aus diesen dargelegten Vorgängen in den Zellhäuten ergeben sich Beziehungen zur Düngerlehre, die der Ref. des näheren beleuchtet. Die Laboratoriumsversuche zeigten die wunderbare Fähigkeit der Hochmoorsphagnen und des Hochmoortorfes, mineralische Nährstoffe, die zum Leben der Sphagnen unentbehrlich sind, an sich zu ziehen und festzuhalten. Diese Anziehungs- und Absorptionskraft ist zweifellos für das Leben der Sphagnen unentbehrlich. Sie kann aber auch im Kulturboden nur Nutzen stiften. Wäre sie nicht vorhanden, so würden die Nährstoffe unserer Düngemittel in kurzer Zeit aus der Ackerkrume in den Untergrund versinken und zumeist verloren gehen. Für die praktische Ausführung der Düngung im Hochmoor ergeben sich aus Vorstehendem wichtige Anhaltspunkte: „Man muß sich so einrichten, daß die Nährstoffe möglichst vollkommen am Torf absorbiert werden und zwar möglichst in dem Verhältnis, wie sie die Kulturpflanzen zur Ernährung benötigen und man muß alle Maßnahmen vermeiden, welche die absorbierten Nährstoffe wieder auflösen und in den Untergrund führen können." — Mit einer Betrachtung über Colloidchemie und Pflanzenphysiologie beschließt der Ref. diese große Arbeit. Es bleibt nach ihm folgende Hypothese über die Aufnahme mineralischer Nährstoffe durch die Pflanzen zu prüfen: „Die gequollene Zellhaut ist negativ elektrisch, sie zieht hierdurch die Kationen der dissociierten Salzlösungen an und verwandelt sie in Hydrate, die sie durch Diffusion in die Zellhaut abgeben und von da an die Orte des Verbrauchs geleitet werden. Gleichzeitig müssen Reductionswirkungen eintreten, die von dem H dieser Elektrolyse herrühren. Nach Sättigung mit Basen oder durch H-Ionen findet eine elektrische Umladung der Zellhaut statt, die es ermöglicht, daß Säuren diffundieren können. Durch die Umladung wird also die Nährstoffaufnahme selbsttätig reguliert. Wurzelabscheidungen in Form organischer Säuren sind für die Nährstoffaufnahme nicht nötig, eher nachteilig. (Siehe auch im Abschn. Düngung weitere Ausführungen über diese klassische lehrreiche Arbeit.)

**Über die Humussäuren des Bleisandes und des Ortsteins.** Von **R. Hornberger.**[1]) — Anknüpfend an die A. Mayer'sche Erklärung der Bleisand- und Ortsteinbildung[2]), in welcher das Fe — Reduction von $Fe_2O_3$ zu FeO und Bildung löslicher Ferrohumate in den obersten Bodenschichten und Überführung der Ferrohumate in schwerer lösliche Ferrihumate im Untergrunde, die die Sandkörner verkitten — eine sehr wesentliche Rolle spielt, prüfte der Vf. diese Angaben nach. Er konnte, wenn er durch Einwirkung von Natronhumat auf Ferrosulfat Ferrohumat herstellte und den Niederschlag auswusch bis die $SO_3$-Reaktion verschwunden war, bei weiterem Auswaschen nach einiger Zeit im Filtrat Humussäuren nebst Ferrooxyd nachweisen; die ersteren durch vorsichtigen Zusatz von Ferrichlorid, woraus sich die größere Löslichkeit von Ferrohumaten gegenüber

---

[1]) Landwsch. Versuchsst. 1910, **73**, 221—233. (Münden.) — [2]) Ebend. 1903, **58**, 161 u. 1904, **60**, 475 sowie dies. Jahresber. 1903, 28 u. 1904, 54.

den Ferrihumaten ergibt. Auch fand der Vf., daß unter geeigneten Verhältnissen $Fe(HO)^3$ durch Humussäuren zu $Fe(OH)^2$ reduciert wird. Jedoch fand der Vf. einen niedrigeren C-Gehalt der aus Bleisand hergestellten Humussäure als Mayer. Wenn der Vf. ein und dieselbe Humussäurelösung des Ortsteins nur schwach sauer machte, erhielt er eine Fällung von niedrigem C-Gehalt und hohem Aschengehalt (auf aschenfreie Substanz berechnet); aus stark mit HCl sauer gemachter Lösung dagegen einen Niederschlag von hohem C-Gehalt mit wenig Asche. Weiter zeigte der Vf., daß durch die in den aus Ortstein und Bleisand abgeschiedenen Humussäuren eingehende Tonerde der C-Gehalt tatsächlich zu niedrig wird. Zwischen den Humussäuren des Ortsteins und denen des Bleisandes besteht ein Unterschied: selbst die an C reichsten Humussäuren des Ortsteins bleiben im C-Gehalt noch hinter denen des Bleisandes zurück. Eine Erniedrigung des C-Gehaltes der Bleisand-Humussäuren durch $FeCl^3$ konnte der Vf. nicht feststellen; der abweichende Befund kann durch das Material oder die Art der $FeCl_3$-Behandlung verursacht sein. — Mayer's Vorstellung der Ortsteinbildung, die nicht aufgegeben zu werden braucht, setzt eine relativ gute Gelegenheit zur Oxydation im Untergrunde voraus, „da O nicht nur nötig ist zur Bildung des Ferrihumates, sondern auch zur allmählichen Zerstörung des Übermaßes an Huminsäure". Während Mayer diese Oxydation als einen rein chemischen Vorgang anzusehen scheint, hält es der Vf. für wahrscheinlich, daß jene Oxydation in der Ortsteinzone unter der Mitwirkung von Mikroorganismen erfolgt.

**Bodenbeschaffenheit der Beispielswirtschaft im Laibacher Moore.** Von **Wilh. Bersch.**[1]) — Der Bodenbeschaffenheit nach liegt ausgesprochenes, sehr gut bis ausgezeichnet zersetztes Niedermoor vor, dessen Mächtigkeit durchschnittlich mehr als 3 m beträgt. Die nachfolgenden Zahlen veranschaulichen die Zusammensetzung des (vermutlich an 3 Stellen entnommenen) Bodens. Das Volumgewicht desselben ist verhältnismäßig gering und enthält daher die eigentliche Kulturschichte auf 20 cm Tiefe pro ha eine nicht sehr bedeutende Menge von Bodennährstoffen.

| | Tiefe cm | 0—20 | 20—40 | 0—20 | 20—40 | 0—20 | 20—40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In der frischen Substanz in % | Wasser | 69,52 | 89,57 | 83.02 | 89,69 | 82,37 | 89,47 |
| | Organ. Substanz | 22,92 | 9,19 | 13,87 | 9,00 | 14,37 | 9.34 |
| | Asche | 7,56 | 1,24 | 3,11 | 1,31 | 3.26 | 1,19 |
| In der Trockensubstanz in % | Organ. Substanz | 75,20 | 88,09 | 81,67 | 87,25 | 81,51 | 88,67 |
| | N | 2,24 | 1,97 | 2,16 | 1,94 | 2,50 | 2,06 |
| | $K_2O$ | 0,10 | — | — | -- | — | 0,11 |
| | $P_2O_5$ | 0,28 | 0,14 | 0,23 | 0,14 | 0,33 | 0,14 |
| | CaO | 3,83 | 2,17 | 4,71 | 2,86 | 4,55 | 3,54 |
| | kg Volumgewicht | 1102 | 884 | 1076 | 932 | 1012 | 889 |
| pro ha und 20 cm Tiefe in kg | N . . . . kg | 15 048 | 3 633 | 7 893 | 3 728 | 8 921 | 3 857 |
| | $K_2O$ . . . . „ | 672 | — | — | — | — | 206 |
| | $P_2O_5$ . . . . „ | 1 881 | 258 | 840 | 269 | 1 178 | 262 |
| | CaO . . . . „ | 25 729 | 4 997 | 17 211 | 5 496 | 16 236 | 6 628 |

[1]) Zeitschr. f. Moorkult. u. Torfverwertung 1910, 8, 291.

**Der Gehalt von Ackerboden und Neuland an Humus und seine Löslichkeit.** Von **M. Pankow.**[1]) — Am landwirtschaftlichen Institut zu Neu-Alexandria sind i. J. 1881 künstliche Beete aus 7 verschiedenen Bodenarten eingerichtet worden. Seit etwa 10 Jahren wird der größere Teil jeden Beetes mit einer Kulturpflanze bestellt (Ackerboden), während der übrige Teil sich selbst und der natürlichen Vegetation überlassen bleibt (Neuland), wobei die Pflanzen an Ort und Stelle absterben und verwesen. Der Vf. hat nun beiden Teilen jeden Beetes Bodenproben entnommen und deren Humusgehalt (nach Gustavson) bestimmt. Der Humusgehalt ist im Neuland bedeutend größer als im Ackerboden; das Neuland ist um so humusreicher, je feinerdiger der betreffende Boden ist. Die wäßrigen Auszüge der Ackerböden reagieren neutral, die des Neuland in allen Fällen sauer, erstere sind heller gefärbt wie die entsprechenden des Neulands. Zugleich war die Menge der wasserlöslichen Substanzen im Neuland geringer als im Ackerboden, die Wasserlöslichkeit der Humusstoffe in lockereren Böden höher wie in den schweren. Die $CO_2$-Menge der organischen Substanz, die aus einer Gewichtseinheit des Bodens in Lösung übergegangen, ist bei Ackerboden und Neuland fast gleich, was darauf hindeutet, daß die löslichen organischen Verbindungen ein und dieselbe Anzahl von C-Atomen enthalten, trotzdem sie sich in verschiedenen Graden der Oxydation befinden. Im Zusammenhang damit ergibt Chamäleon wohl annähernd dieselben Zahlen wie die Bestimmungen nach Gustavson, sofern es sich um den Gesamtgehalt eines Bodens an Humus handelt; werden aber wäßrige Auszüge auf ihren Gehalt an organischen Stoffen untersucht, so sind die Ergebnisse beider Methoden sehr abweichende, und zwar gibt die Anwendung von Chamäleon bei der Bestimmung des Gehalts an gelöstem Humus die Möglichkeit, über den Grad seiner Oxydation zu urteilen, ist aber nicht zur genauen Bestimmung des Gehalts daran verwendbar.

**Organische Stickstoffverbindungen in Torfböden.** Von **S. L. Jodidi.**[2]) — Der Vf. behandelte verschiedene Proben aus Michigan mit Wasser, durch das nur geringe Mengen von Stickstoffverbindungen, bei gesteigerter Temperatur etwas mehr, gelöst wurden; dann mit verdünnter HCl oder $H_2SO_4$, durch welche 40—60 % des Gesamt-N in Lösung kamen; Concentration der Säure und die Dauer der Einwirkung erhöhten die gelösten Mengen. Der gelöste N verteilte sich auf folgende Verbindung und in folgenden Mengen: $NH_3$-N 2,52 %, Amid-N 26,80 %, Diamino-N 5 %, Monoamino-N 65,68 %. Der Vf. kommt auf Grund seiner Untersuchung zu folgenden Schlüssen: Die geprüften Torfböden aus Michigan enthalten keine Nitrate; der Gehalt an $NH_3$ ist gering und beträgt etwa einige 1000tel bis $^1/_{500}$ %. Beim braunen Torf ist indessen dessen Gehalt an $NH_3$-N genügend, den Bedarf von einer oder zwei Ernten an N zu decken. 1 Ackerfußboden enthält rund 170 t (im Ofen getrockneten) Torf und darin 0,041 % $NH_3$-N, entsprechend 0,0697 t oder 139,4 Pfd. $NH_3$-N. In praktischer Hinsicht ist der N des Torfes organischer Natur. $^2/_3$ bis $^3/_4$ des organischen N geht in Lösung durch Einwirkung kochender

[1]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1910, **11**, 194—195. Deutsch. Ausz. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1910, **32**, 396—410. (Michigan Exper. Stat. Chem. Labor.)

Säuren und bilden sich zu etwa $^1/_4$ Amide, $^2/_3$—$^3/_4$ Monoaminosäuren und im übrigen zu Diaminosäuren. Durch Witterungseinflüsse werden die im braunen Torf enthaltenen N-Körper allmählich verändert. In wasserfreiem Zustande enthielt dieser Torf C: 55,06, H: 5,21, N: 2,74, Si: 0,35, Asche: 6,62, O: (durch Differenz) 30,02 %.

**Die chemische Natur organischer Bodenbestandteile.** Von **Oswald Schreiner** und **Edmund C. Shorey.**[1]) — In früheren Arbeiten beschrieben die Vff. bereits organische Verbindungen, welche sie aus verschiedenen Böden isoliert hatten:[2]) Dioxystearinsäure $C_{18}H_{36}O_4$, Picolincarbonsäure $C_7H_7O_2N$, Agrocerinsäure $C_{21}H_{42}O_3$ und Agrosterol $C_{26}H_{44}O.H_2O$. In der vorliegenden Arbeit berichten die Vff. über 16 andere chemische Verbindungen organischer Natur, die aus Böden zu isolieren ihnen gelungen ist. Die Liste der isolierten und identificierten sind folgende: Hentriacontan $C_{31}H_{64}$, Monohydroxystearinsäure $C_{18}H_{36}O_3$, Paraffinsäure $C_{24}H_{48}O_2$, Lignocerinsäure $C_{24}H_{48}O_2$; Phytosterol $C_{26}H_{44}O.H_2O$, Pentosan, Histidin, Arginin, Cytosin, Xanthin, Hypoxanthin, Glyceride und einige Harzsäuren und Ester. Wir fügen hier eine schematische Übersicht des Ganges der Untersuchung bei, welche gleichzeitig die Verteilung des Kohlenstoffs eines Bodens an die Gruppen der verschiedenen chemischen Körper erkennen läßt. Ein Boden mit einem Gehalt von 0,955 % organischem C ist zugrunde gelegt. Der Anteil C, welcher in den angewandten Lösungsmitteln in Lösung kam, ist angegeben in % des Gesamt-C. Der Boden wurde extrahiert mit einer 2 prozent. NaOH-Lösung, davon

blieben unlöslich 24,1 % C — gingen in Lösung 75,6 % C

die alkalische Lösung wurde angesäuert und filtriert

ausgefüllt wurden 36,9 % C — ins Filtrat gingen 39 % C

das Präcipitat mit Alkohol ausgekocht — könnte enthalten

blieben ungelöst 15,7 % C — Monohydroxystearinsäure, Histidin, Xanthin Hyoxpanthin, Cytosin, Arginin und Pentosan

gingen in Lösung 21,2 % C

Der Verdampfungsrückstand wurde mit Petroleumäther ausgezogen.

Unlöslich 19,1 % C — Löslich 21 % C

könnte enthalten Harzsäuren und Harzester — könnte enthalten Hydroxystearinsäure, Paraffinsäure, Lignocerins., Glyceride, Agrosterol, Phytosterol.

**Über einige saure Bestandteile des Humusbodens.** Von **Oswald Schreiner** und **Edmund C. Shorey.**[3]) — In einer früheren Arbeit[4]) hatten die Vff. die Picolincarboxyl-, Dihydroxystearin- und Agrocerin-Säuren isoliert. In vorliegender Untersuchung gelang es den Vff. an weiteren organischen Säuren zu isolieren und deren Identität festzustellen: $\alpha$ Monohydroxystearin-Säure ($C_{18}H_{36}O_3$), Paraffin-S. ($C_{24}H_{48}O_2$), Lignocerin-S. ($C_{24}H_{48}O_2$).

**Pentosane in Böden.** Von **Osw. Schreiner** und **Elbert C. Lathrop.**[5]) — Die Vff. bestimmten durch Überführung des Furfurols in Phloroglucid in 10 verschiedenen Böden den Gehalt an Pentosane, die von der Ver-

[1]) U. S. Depart. Agric., Bureau of Soils, Bull. Nr. 74, 1—48. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1908, **30**, 1235 u. 1599 und 1909, **31**, 116 sowie dies. Jahresber. 1908, 72 u. 73; 1909, 59. — [3]) Ebend. 1910, **32**, 1674—1680. (Laborat. of Soil Fertility Investig.) — [4]) Ebend. 1908, **30**, 1295 u. 1599 sowie dies. Jahresber. 1908, 72 u. 73. — [5]) Ebend. 1910, **32**, 1680—1683. (Bureau of Soils [Washington Fertility Investig.]).

wesung der pflanzlichen Reste übrig geblieben. Sie fanden an Gesamt-C 0,315—27,102% (letzter. im Torfboden), 0,055—2,75% Pentosan, 0,012 bis 1,249% Pentosan-C und 1,30—28,53 Pentosan-C in % des Gesamt-C.

**Methyloxyl in der organischen Substanz des Bodens** fanden die **Vff.** vorig. Art.[1]) in 8 derselben 10 Böden, die zum Nachweis des Pentosans gedient hatten. Der Gehalt an $CH_3O$ wurde nach Zeisel's Methode ermittelt und schwankte zwischen 0,002 (schwerer Lehmboden) und 1,114% (Torfboden), entsprechend 0,051—1,590% des Gesamt-C. Da Methoxyl in einer großen Zahl von Alkaloiden und ätherischen Ölen vorhanden, so schreiben die Vff. diesen Körpern und besonders Holz die Entstehung von $CH_3O$ zu.

**Fettsäure-Glyceride in Böden.** Von **Osw. Schreiner** und **Edm. C. Shorey.**[2]) — Da Fette und Wachse allgemein in Pflanzen und Tieren vorkommen, so gelangen diese Körper auch in erheblichen Mengen in den Boden. Die Vff. fanden gelegentlich der Untersuchung von Böden auf die Anwesenheit von Paraffinsäure im alkoholischen Filtrat vom Pb-Niederschlag dieser Säure als Verdampfungsrückstand, eine orangefarbene ölige Flüssigkeit von der Dichte 0,935 bei 26°, eine Mischung von Fettsäureglyceriden, die bei weiterer Untersuchung nach der Verseifung die Gegenwart von Caprinsäure (?) und Ölsäure, sowie von Glycerin und einen unverseifbaren Körper mit Cholesterinreaktion erkennen ließ. — **Paraffin-Kohlenwasserstoffe** fanden die Vff. bei Fortsetzung ihrer Untersuchung in Torfboden, ein Hentriacontan., $C_{31}H_{64}$.

**Über das Vorkommen von Enzymen im Boden** (in Gewässern und im Staub). Von **Claudio Fermi.**[3]) — Der Vf. berichtet über die Ergebnisse seiner Untersuchungen etwa wie folgt: Gelatinelösende Enzyme fanden sich in größerer oder geringerer Menge in allen untersuchten 30 Bodenproben; besonders reich daran sind die Erden der Bodenoberfläche und die kultivierten enthielten mehr als die unkultivierten (sauren). Coagulierende Enzyme (Coagulose und Chymase) fanden sich nur in an Fäulnisstoffen reichen Böden. Fibrino-, caseino- und serolytische Enzyme, sowie Amylase, Invertase und Amygdalase wurden nicht aufgefunden. Eine Wirkung des Bodens auf die Enzyme äußerte sich insofern, als größere Bodenmengen, diesen beigemischt, die Wirkung des Trypsins, Pepsins und Papains stark beeinträchtigten, weniger die des Emulsins.

**Untersuchungen über den Einfluß giftiger, alkaloidführender Lösungen auf Boden und Pflanzen.** Von **R. Otto** und **W. D. Kooper.**[4]) Zur Beantwortung der 3 Fragen: 1. welchen Einfluß übt eine 3‰ wäßrige Lösung von Nicotin auf den Boden aus? 2. bleibt das Alkaloid als solches längere Zeit in dem Boden oder zerfällt es in andere Produkte? 3. können bestimmte Faktoren die Zersetzung und Verflüssigung im Boden beschleunigen? führten die Vff. Versuche aus. Glastrichter von 30 cm D. wurden mit Gartenhumus beschickt, der im Trichter auf gereinigten Kieselsteinen und Glasperlen ruht. Die Bodenschicht betrug 19 cm. Erlenmeyer-Kolben dienten zur Sammlung von Filtraten, die Trichter waren vor dem

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1911, **33**, 75—78. — [2]) Ebend. 1911, **33**, 78—80 u. 81—83. — [3]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 330—334. — [4]) Landwsch. Jahrb. 1910, **39**, 397—407. (Chem. Versuchsst. d. kgl. pomol. Instit. Proskau.)

Einfluß des Lichtes geschützt. Der Boden enthielt keine Nitrite und keine anorganischen Ammoniumverbindungen, jedoch ziemlich viel Nitrite, Gesamt-N 0,3006%. Der Boden wurde vom 14./6.—24./9. wöchentlich 3mal jedesmal mit 50 ccm einer 3‰ Nicotinlösung übergossen, ebenso 2 mal wöchentlich mit 150 ccm Wasser. Ebenso wurden mit Sand gefüllte Trichter behandelt. Die aufgesammelten Filtrate wurden auf Nicotin geprüft. Die Beobachtungen führten zu folgenden Schlüssen: 1. Das Nicotin wird sowohl vom Humusboden wie vom Sandboden absorbiert; 2. im Boden findet keine chemische Bindung, sondern nur eine physikalische Anziehung statt, das Nicotin behält seine chemischen Eigenschaften; 3. im Boden zersetzt es sich z. T. (Ammoniak im N-freien Sandboden), was von Wärme und Feuchtigkeit begünstigt wird, während ein anderer Teil sich verflüchtigt. — Vegetationsversuche führten zu folgenden Ergebnissen: 4. ein 3‰ wäßrige Nicotinlösung übte auf das Wachstum von Nicotiana Tabacum einen sehr günstigen, von Solanum tuberosum einen günstigen Einfluß aus. 5. der Alkaloidgehalt des Tabaks wurde dabei gesteigert. 6. Natriumnitrat führte gleichfalls eine Steigerung des Nicotins herbei; 7. die Zusammensetzung der anderen Bestandteile wurde nicht verändert.

**Einige Daten über die chemische Zusammensetzung von Alkaliböden.** Von **N. Stepanow.**[1]) — Der Vf. untersuchte einen lehmigen Tschernosem und einen schwarzen, stäbchenartig gegliederten Alkaliboden aus dem Gouvernement und Kreis Ssamara. Die Auszüge der aus verschiedenen Tiefen entnommenen Bodenproben wurden hergestellt mit HF, mit $H^2SO^4$, mit heißer 10 prozent. HCl, mit kalter 1 prozent. HCl und mit $H_2O$. In allen sauren Auszügen wird eine starke Anreicherung des Horizonts B, der Übergangsschicht von der eigentlichen Bodenschicht zum Untergrund (Tiefe von 15—4 cm), beim Alkaliboden an Sesquioxyden, MgO und Alkalien besonders $Na_2O$ festgestellt. Die wäßrigen Auszüge zeigen ebenfalls einen bedeutenden Gehalt an $Na_2O$ im Alkaliboden im Vergleich zu den Bodenschichten des Tschernosem. Für die wäßrigen Auszüge aus dem Alkaliboden sind ihre ungemein schwierige Klärbarkeit, die Intensität ihrer Färbung (wie starker Tee) und eine hohe Alkalinität bei sehr geringen Mengen von CaO, $SO_3$ und Cl charakteristisch. Mit dem Anwachsen der $SO_3$-Mengen sinkt die Alkalität (was auch durch einen Versuch, bei dem eine Parzelle des Alkalibodens mit Gyps gedüngt wurde, Bestätigung gefunden hat). Die mechanische Analyse ergibt für den Horizont B des Alkalibodens eine starke Anreicherung der Bodenteilchen $<$ 0,001 mm und an Feinstaub 0,005—0,001 mm. — Versuche über das Steigen des Wassers in weiten Glasröhren haben gezeigt, daß das Wasser im Horizont B des Alkalibodens im Zeitraum von 155 Tagen nur bis 55,2 cm gestiegen ist.

**Das Verhältnis der Vegetation zu dem Salzgehalt der Böden.** Von **Grig. Tumin.**[2]) — Die Untersuchungen beziehen sich auf denjenigen Teil des Kreises Atbasar (Gebiet Akmolinsk), der sich im Westen an den See Dentr anschließt und im Süden auf Wera Kirei und Kiptschak stößt. In diesem Streifen betragen die Niederschläge bis zu 200 mm

[1]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1910, **11**, 74—75. Deutsch. Ausz. — [2]) Ebend. 1910, **11**, 717—718. Deutsch. Ausz.

pro Jahr. Die Böden wurden in Proben von der oberen fußhohen und den unteren bis etwa 2 Fuß gehenden Schichten mit Wasser ausgezogen und in den Auszügen Trockenrückstand, Cl, $SO_3$ und Alkalität bestimmt. Nach diesen Bestimmungen ist die Versalzung des Bodens in verschiedenen Tiefen ungleich; daher ist die Pflanze gezwungen sich mit verschiedenem Salzgehalt abzufinden; so verträgt z. B. die Festuca- und Stipa-Vegetation in 2 Fuß Tiefe einen solchen Salzgehalt, welchen sie in 1 Fuß nicht aushält. Unter Hinweis auf die Versuche von Dernay und Harter neigt der Vf. zu der Annahme, daß nicht nur $CaSO_4$ sondern auch $CaCO_3$ der Pflanze die Möglichkeit geben, höhere Grade der Versalzung zu ertragen. Diese Kalksalze waren in den tieferen Bodenschichten in größerer Menge (0,6 bis 0,8 % $SO_3$ des trocknen Bodens) vorhanden als in den oberen bis 0,02 % $SO_3$. Die Fähigkeit der Gramineen und der Artemisia-Arten, in den tieferen Schichten eine höhere Versalzung zu vertragen, nur durch den Einfluß des mit der Tiefe zunehmenden Gehalts an $CaSO_4$ und $CaCO_3$ zu erklären, hält der Vf. für nicht möglich: es scheint, daß die Pflanze auch in dieser Richtung eine aktive Rolle spielt.

**Die Art der Farbe des schwarzen Baumwollbodens.** Von **H. E. Annett.**[1]) — Der schwarze Baumwollboden Indiens nimmt einen Flächenraum von wenigstens 200000 Quadratmeilen ein und steht hinsichtlich seiner Bedeutung unter den indischen Böden an zweiter Stelle, da er den bei weitem größten Anteil der indischen Baumwolle hervorbringt. Seine Farbe variiert von einem tiefen Schwarz bis zu einer schiefergrauen Färbung. Der typische Baumwollboden hat jedoch eine tiefschwarze Farbe und eine ausgesprochene Neigung, bei trocknem Wetter Sprünge zu bekommen. — Verschiedene Untersuchungen zur Erklärung dieser Eigentümlichkeiten verliefen erfolglos. Der Autor glaubt, daß der Boden in situ aus schwarzem Porphyr entstanden sei. Die schwarze Farbe desselben schreibt er der Gegenwart von titanhaltigem Magnetit in Verbindung mit 1—2 % löslicher Humussubstanz zu; die Mineralsubstanz kann nicht die alleinige Ursache der Färbung sein. — Hier sei als analoge Erscheinung erwähnt, daß die Farbe gewisser hawaischer Böden ebenfalls teilweise auf die Gegenwart von Mineralsubstanz, in diesem Falle Braunstein, zurückzuführen ist. (Kalb.)

**Beitrag zur Frage der Feststellung des Nährstoffgehaltes einer Ackerparzelle.** Von **Hermann Kaserer.**[2]) — Von Parzellen von 1000 qm Größe wurden mittels des Kopetzky'schen Röhrenbohrers an 9 gleichmäßig verteilten Punkten bis zu 20 cm Tiefe Bodenproben genommen und diese Proben jede für sich auf ihren Gehalt an Trockensubstanz, Gesamt-N und Nitrat-N untersucht. Die zwei Parzellen, von denen diese Probe genommen, hatten von 1903 und früher an keinen Stallmist erhalten. Zur Bestimmung des Gesamt-N wurden je 4 Analysen ausgeführt, bei den Nitrat-N-Bestimmungen nur je eine. Während die Einzelbestimmungen von jeder Probe untereinander sehr gut übereinstimmende Ergebnisse lieferten, stimmen die N-Gehalte der 9 Probenahmen nicht gut überein; sie schwankten bei der einen Parzelle von 0,113—0,134 % der Bodentrockensubstanz, bei der andern Parzelle zwischen 0,122—0,145 %. Noch

[1]) Mem. Dept. Agr. India, Chem. Ser., 1 (1910), Nr. 9, 185—203; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 316. — [2]) Zeitschr. landwsch. Versuchsw. i. Österr. 1910, **13**, 742—747. (Landwsch. Labor. d. K. K. Hochschule f. Bodenkultur, Wien.)

größer sind die Schwankungen im Gehalte an Nitrat-N, nämlich zwischen 0,00073—0,00189 % bezw. zwischen 0,00080—0,00121 % (im letzteren Falle gaben jedoch 6 der Einzelproben übereinstimmend 0,00080 %, die 3 übrigen Proben 0,00120—0,00121 %). Es ergibt sich hiernach aus dieser Untersuchung, „daß Bestimmungen, die mit einiger Sicherheit Schlüsse auf den Nährstoffvorrat einer Ackerparzelle zulassen sollen, unbedingt sich auf Durchschnittsproben einer großen Anzahl von Einzelproben stützen müssen (etwa von jedem qm)“.

**Faktoren, welche den Phosphorsäuregehalt des Bodens beeinflussen.** I. Der $P_2O_5$-Gehalt als Wirkung der Bewirtschaftung. Von **A. R. Whitson** und **C. W. Stoddart.**[1]) — Der Boden von Wisconsin enthält im jungfräulichen Zustande nach der Untersuchung der Vff. mehr $P_2O_5$, als der angebaute und ungedüngte oder ungenügend gedüngte Feldboden. So fanden sie einen Gehalt an $P_2O_5$ im Durchschnitt von 9 Böden im jungfräulichen Boden 0,185 % $P_2O_5$, im bebauten, fast nie gedüngten Boden 0,120 %. Auf den Acker berechnet erhielt ersterer 1225 Pfd. $P_2O_5$ mehr als letzterer. Durch die Ernte waren dem Boden p. Acker 1086 Pfd. $P_2O_5$ entzogen, durch die Düngung jedoch nur 109 Pfd. zugeführt worden. Durch bessere Bestellung und Düngung wird das Verhältnis umgekehrt, so daß der Gehalt des Bodens an $P_2O_5$ zunimmt.

**Der Kohlensäuregehalt des Bodens während der verschiedenen Wachstumsperioden der Pflanzen.** Von **P. Barakow.**[2]) — Um die Zusammensetzung der Luft in den Lysimeterböden und ihre Abhängigkeit von der Pflanzenentwicklung festzustellen, unternahm der Vf. im Sommer 1907 eine systematische Untersuchung der Bodenluft auf ihren $CO_2$-Gehalt. Zu diesem Zwecke wurden vom April an bis zum Herbst in einwöchentlichen Zwischenräumen Luftproben in 1,5—2 l fassende Kolben (welche mittels Wasserstrahlpumpe vorher vollkommen luftleer gemacht waren) aufgenommen. Die $CO_2$ wurde auf übliche Weise bestimmt. Die verschiedenen Bodenarten wurden mit ein und derselben Pflanze, gelben Lupinen, besät, gleiche Böden dagegen (lehmiger Sand und Löß) mit verschiedenen, dem Fruchtwechsel entsprechenden Pflanzen. — Die erhaltenen Resultate bestehen in folgendem: „1. Die Hauptquelle der $CO_2$ im Boden wird durch die Atmung der lebenden Pflanzenwurzeln erzeugt. 2. Die $CO_2$-Menge wechselt je nach der Entwicklungsperiode der Pflanzen: im Anfang der Vegetationsperiode ist die $CO_2$-Menge unbedeutend, dann steigt sie rasch und erreicht zur Blüteperiode ihr Maximum, wonach ihr Gehalt eine rapide Abnahme zeigt, um zur Reifeperiode ein Minimum zu erreichen. 3. Die absoluten $CO_2$-Mengen sind auf verschiedenen Böden ungleich und hängen von ihrer Fruchtbarkeit ab: je fruchtbarer der Boden und je üppiger die Pflanzenentwicklung, desto größer sind die absoluten $CO_2$-Mengen während sämtlicher Vegetationsperioden. 4. Beim Vergleich der Atmungskurven verschiedener Pflanzenwurzeln bemerken wir bei jeder Pflanze ihre besonderen Eigentümlichkeiten. Die Lupinen, deren Wurzeln durch eine hohe Aufnahmefähigkeit ausgezeichnet sind, haben eine Atmungskurve, welche auch auf mageren Böden zur Blütezeit eine starke Steigung zeigt. Einen ähnlichen Verlauf zeigt die Atmungskurve des Hafers, dessen Wurzeln

---

[1]) Research Bull. Nr 9, 1909, Agric. Exper. Stat. Wisconsin; ref. nach Centrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 287. — [2]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1910, **11**, 342—343.

allen übrigen Getreidearten an Aufnahmefähigkeit überlegen sind. Sie unterscheidet sich nur dadurch, daß das Maximum zwei Wochen vor dem Blühen erreicht wird, was mit den Untersuchungen von Herrn I. Pulmann, nach welchen gerade dieser Zeitpunkt aus meteorologischen Gründen für den Hafer als kritischer erscheint, übereinstimmt. Den schwächer assimilierenden Gerstewurzeln entspricht eine flachere Atmungskurve, als dem Hafer. Noch schwächer ist die Atmungsfähigkeit der Wintergetreidearten (wenigstens während der Frühlings- und Sommerperiode), was besonders für den Weizen gilt. Die Kurven der Wurzel- und Knollengewächse zeichnen sich durch langsames Ansteigen, langandauernde Maximalperiode und langsames Sinken aus. Was speziell die Kartoffel betrifft, so wird hier das Maximum nach der Blütezeit, bei der Zuckerrübe dagegen während des Wachstumsminimums erreicht. Die größte Atmungsenergie fällt also bei den Wurzeln dieser Pflanzen mit der Ablagerung der Reservestoffe in Wurzeln und Knollen zusammen, was bekanntlich mit einem großen Energieaufwand beim Auseinanderschieben der Bodenteilchen verbunden ist. 5. Aus dem 4. Satze folgt, daß die Aufnahmefähigkeit der Wurzeln der Atmungsenergie der Wurzeln parallel läuft und durch letztere erklärt werden kann. 6. Die partiellen Schwankungen der Atmungskurven finden in dem Eindringen der Luftfeuchtigkeit in den Boden ihre Erklärung: bei ihrem allmählichen Eindringen zwingt sie auch die $CO_2$ in die Tiefe zu dringen; dieser Umstand veranlaßt eine vorübergehende unbedeutende Steigung der Atmungskurve. 7. Was die $CO_2$-Bildung aus sich zersetzenden organischen Überresten anbetrifft, so konnte eine solche nur in einem Falle beobachtet werden, wo Lupinen und Wicke zur Gründüngung untergepflügt worden waren. Jedenfalls steht diese $CO_2$-Quelle (wenigstens in den hier erörterten Versuchsbedingungen) den lebenden Pflanzenwurzeln ganz entschieden an Bedeutung nach."

**Eine Methode für das Studium von Problemen der Bodenfruchtbarkeit.** Von **Jac. G. Lipman.**[1]) — Dem Vf. war der augenscheinliche günstige Einfluß von Felderbsen auf Hafer, wenn diese durcheinander wachsen, aufgefallen. Der kräftige Wuchs des Hafers, seine dunkelgrüne Farbe und die verzögerte Reife waren eine Anzeige einer reichlichen Zuführung von verwertbaren N-Verbindungen. Andererseits war Hafer, zu gleicher Zeit ohne Erbsen ausgesät, weniger kräftig in seinem Wachstum und reifte früher. Weitere Beobachtung und Nachforschung brachten den Vf. zu der Meinung, daß das gesellschaftliche Wachsen von Leguminosen und Nichtleguminosen häufig günstig ist für die Zuführung von N-Verbindungen, die entweder von dem Zerfall der fasrigen Leguminosenwurzeln oder von löslichen, aus der Wurzel in den umgebenden Boden gelangenden Substanzen herstammen. Zur Prüfung dieser Beziehungen zwischen Leguminosen und Nichtleguminosen verwendete der Vf. zwei Töpfe verschiedener Größe und Weite, so daß der kleinere in den weiteren gestellt werden konnte. Der äußere Topf war von glasierter, undurchlässiger, der innere von poröser durchlässiger Masse. Beide wurden mit Quarzpulver gefüllt und dieser mit allen Pflanzennährstoffen außer N versehen, sowie mit einem Bodenaufguß. In den äußeren Topf wurde eine

[1]) Journ. Agric. Science III. Part 3. 297—300, Sept. 1910. (New Jersey Agr. Coll. Exper. Stat. New Brunswick.)

Leguminose, Erbse, in den inneren Topf Hafer gesät. In abgeänderter Weise wurde ein zweites Paar Töpfe gleich behandelt, nur mit dem Unterschied, daß der innere Topf gleichwie der äußere aus undurchlässiger Masse hergestellt war. — Wie erwartet gedieh in dem ersteren Falle der Hafer in vorzüglichem Grade, während im zweiten Falle der Hafer nur ein mäßiges Wachstum und blassere Blätter zeigte, wie im ersteren Falle. Da der Hafer den zu seinem Wachstum nötigen N im inneren Topf nicht erhalten hatte, so müssen lösliche N-Verbindungen von der Leguminose geliefert und durch die poröse Wand des inneren Topfes diffundiert sein. Der Vf. glaubt, dieselbe Einrichtung auch zur Lösung anderer Fragen der Pflanzenernährung benutzen zu können.

**Die Fortdauer der Fruchtbarkeit in Böden Asiens.** Von **F. H. King.**[1]) — Auf Grund persönlicher Beobachtungen beschreibt der Vf. die in China, Korea und Japan angewandten Methoden zur Nutzbarmachung wertloser Produkte für die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. — Trotz mehrjähriger Bebauung bewahren die Böden ihre Fruchtbarkeit ohne Anwendung von Kalisalzen, Phosphaten oder Nitraten. Der Stickstoffersatz wird durch den beharrlichen Anbau von Leguminosen beschafft. das $K_2O$ und das $P_2O_5$-Bedürfnis durch Nutzbarmachung von Abfallprodukten und durch sorgfältige, die Lösung der Boden-Minerale begünstigende Bodenbehandlung gedeckt. Was Japan angeht, so ist dieses Land, das auf ein Areal von 21321 Quadratmeilen eine Bevölkerung von 48500000 Seelen und 260000 Pferde und sonstiges Vieh, also auf die Quadratmeile 2277 Seelen und 125 Stück Vieh zu ernähren hat, imstande, seinen Bedarf an Nahrungsmitteln selbst zu beschaffen. Dieses Ziel ist nur durch eine sorgfältige Erhaltung und Anwendung jedes bischens Düngematerials, durch Gründüngung und große Sorgfalt in der Bodenbehandlung erreicht. — Viel Dungmaterial wird als Kompost angewandt. Die in Japan gebräuchlichen Methoden der Kompostierung, wie die für die Aufbewahrung des Kompostes benutzten Gebäude werden beschrieben. Die Arbeit enthält noch Angaben über die Zusammensetzung von Kompost, Aschen und Gründüngungsmassen. (Kalb.)

**Über die Fruchtbarkeit des Bodens in bezug auf Phosphorsäure.** Von **A. Kostzyelyetzkii.**[2]) — Ein weiterer und genauerer Bericht über bereits erwähnte Untersuchungen, der besagt, daß das Wachstum des Aspergillus niger in Nährflüssigkeiten einen Anhalt gibt über deren Gehalt an Phosphorsäure. — Es wurde ermittelt, daß die $P_2O_5$ $^1/_{200}$ des Gewichts von dem Mycelium dieses Pilzes beträgt. Versuche zwecks Bestimmung des Alters, in welchem das Mycel sein volles Wachstum erreicht, sowie der Ermittelung des $^0/_0$-isch. Gehalts an $P_2O_5$ im ausgewachsenen Mycel ergaben, daß bei Anwendung der geringsten Menge von $P_2O_5$ (nicht über 0,025 $^0/_0$) der Aspergillus in 18 Tagen sein Wachstum vollendete und in dieser Zeit fähig war, den ganzen Inhalt an $P_2O_5$ zu absorbieren. Die mit dem Aspergillus erzielten Ergebnisse stimmten genau mit denen überein, die sich beim Extrahieren von Podzol-Boden mit Citronen-Säure und von Tschernosem-Boden mit Oxalsäure ergaben. (Kalb.)

---

[1]) Country Gent. 75 (1910), Nr. 2973, 53 u. 54, figs. 4; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 522 u. 523. — [2]) Zhur. Opuitn. Agron. (Russ. Journ. Exper. Landwsch.) 10 (1909), Nr. 4, 449–483; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 619.

**Beitrag zum Studium der Beziehungen zwischen der Fruchtbarkeit des Bodens und der in Wasser löslichen Phosphorsäure.** Von **J. Pouget** und **D. Chouchak.**[1]) — An 17 Ackerböden, denen sehr verschiedene Reaktion auf $P_2O_5$-Düngung durch Gefäßversuche bestimmt wurde, haben die Vff. mit Hilfe ihres colorimetrischen Verfahrens zur Bestimmung kleiner Mengen $P_2O_5$ [2]) die mit 1%ig. Citronensäure nach Dyer und die mit calciumdicarbonathaltigem Wasser ausziehbare $P_2O_5$-Menge bestimmt. Nach den Versuchsergebnissen ist anzunehmen, daß die $P_2O_5$-Verbindungen im Boden in einer leicht löslichen Form, die zum größten Teile in organischer Bindung vorhanden zu sein scheint, und in einer weniger löslichen Form enthalten sind. Beide Formen sind assimilierbar, da die Absorption der $P_2O_5$ durch die Pflanzen nur von der Concentration der Bodenlösung abhängt, die wieder von dem Verhältnis beider Formen zueinander und von der Menge der begleitenden mineralischen Bodenelemente abhängig ist. Bei den weniger fruchtbaren Böden ist die erstere Form nur in geringer Menge vorhanden und lange vor der vollen Entwicklung der Pflanze erschöpft. $P_2O_5$-Düngung vermehrt die in dieser Form vorhandene $P_2O_5$-Menge und wirkt aus diesem Grunde günstig. — Die Concentration der Bodenlösung spielt zweifellos eine wesentliche Rolle bei der $P_2O_5$-Versorgung der Kulturpflanzen. — In einer weiteren Arbeit der Vff. über die Absorption der $P_2O_5$ in Lösungen durch die Pflanzen ergab sich bei Wasserkulturen, daß bei Concentrationen zwischen 4 und 0,14 mg $P_2O_5$ pro l Absorption der $P_2O_5$ eintrat, die jedoch in keiner Beziehung zum verdunsteten Wasser steht und viel schneller vor sich geht. Ist die Concentration größer als 1 mg, so ist sie direkt der Absorption proportional, wird sie kleiner als 1 mg, so nimmt die Absorption viel schneller ab als die Concentration. Ist in 1 l weniger als 0,1 mg $P_2O_5$ enthalten, so wird $P_2O_5$ nicht mehr absorbiert; die gelöste $P_2O_5$ nimmt vielmehr zu. Nach einiger Zeit ist die gesamte $P_2O_5$ in organischer Bindung vorhanden, da die Reaktion mit Strychninnitromolybdat erst nach dem Eindampfen der Lösung und Glühen des Rückstandes eintritt. Die Wurzeln liefern also organische Ausscheidungen. Die Absorption der $P_2O_5$ hängt somit nur von dem Bedarf der Pflanzen und von der Concentration der Lösungen ab. An der Erhöhung der Concentration der Bodenlösungen können auch die Wurzelausscheidungen und die ausgeatmete $CO_2$ mitwirken.

**Eine Wirkung der Drainige.** Von **Biéler-Chatalan.**[3]) — Bei der Prüfung der Wirkung von Kalidünger auf natürlichen Wiesen wurde auf zwei benachbarten Wiesen von gleicher Bodenbeschaffenheit eine ziemlich verschiedene Wirkung beobachtet. Während sich der Ertrag an Heu auf der Wiese zu Macheiry durch Kalidünger um 17% steigerte, betrug diese Steigerung an Heu auf der benachbarten Wiese zu Colovrex nur 6%, trotzdem daß der Boden von Macheiry reicher an $K_2O$ war, als der erstere. Es waren nämlich löslich $K_2O$:

| | in kalter concentr. HCl | in $CO_2$-haltigem Wasser |
|---|---|---|
| im Boden von Macheiry . . . | 1,9% | 0,108% |
| „ „ „ Colovrex . . . | 1,6 „ | 0,090 „ |

[1]) Revue générale de Chimie pur et appl. **13**. 157—178, 198—201 u. 219—222; ref. (fast wörtlich) nach Chem. Centrlbl. 1910, II. 491 (Mach.) — [2]) Siehe vorig. Jahresber. S. 470. — [3]) Compt. rend. 1910, **150**. 884—886; siehe auch Chem. Centrlbl. 1910, I. 1985. (Düsterberg.)

Dieses auffallende Ergebnis scheint sich dadurch zu erklären, daß der erstere Boden dichter und schwerer und trotz der Drainage weniger durchlässig ist, als der andere. Infolgedessen werden die im ersteren Boden enthaltenen löslichen Nährstoffe von den Pflanzen schwerer aufgenommen werden, als die Nährstoffe des zweiten Bodens, in dem Luft und Wasser leicht circulieren können. Bei dieser erschwerten Ausnutzung des Bodens auf der Wiese zu Macheiry haben die Pflanzen den größeren Nutzen von einer künstlichen Zuführung von $K_2O$.

**Der Einfluß der Erd- (Regen-) Würmer auf die Fruchtbarkeit des Bodens.** Von **Eduard John Russell.**[1]) — Die über diese Frage angestellten Untersuchungen führten zu folgenden Schlüssen: Die Erdwürmer scheinen einen merklichen direkten Einfluß auf die Erzeugung von Pflanzennährstoffen nicht zu haben. Organische Substanz scheint sich zu zersetzen unter Bildung von Nitraten gleichmäßig schnell, ob Würmer vorhanden sind oder nicht. Sie sind reich an N, etwa 1,5—2%, und sie zersetzen sich rasch und vollständig; auf diese Weise liefern sie nach ihrem Tode eine gewisse Menge Pflanzennährstoffe an den Boden. Ihr Nutzen für den Boden und das Gedeihen der Pflanzen besteht hauptsächlich in ihrer Tätigkeit als Kultivator, indem sie den Boden lockern und düngen und durch ihr Gängebilden die Lüftung und Entwässerung des Bodens befördern.

**Die Nutzbarkeit im Boden enthaltener Phosphate.** Von **W. P. Kelley.**[2]) — Der Vf. ist der Meinung, daß sich die im Boden enthaltenen nutzbaren Phosphate sich durch Ausziehen des Bodens mit $^1/_5$-n HCl oder $^1/_5$-n $HNO_3$ bestimmen lassen, und daß, wenn eine große Menge Säure zur Neutralisierung gebraucht, die betr. Böden auch einen entsprechend hohen Gehalt an löslichen Phosphaten haben. Die zur Neutralisierung nötige Menge $^1/_5$-n HCl gibt gleichzeitig auch einen Anhalt, ob der Boden CaO braucht und ob ihm etwa $P_2O_5$ mangelt. Während Ca-Phosphate durch $^1/_5$-n HCl gelöst werden, werden die basischen Fe- und Al-Phosphate kaum davon angegriffen; diese müssen mit 1 prozent. NaOH, die nur geringes Lösungsvermögen für Ca-Phosphat besitzt, längere Zeit bei 40° digeriert werden; im Filtrate läßt sich dann die $P_2O_5$ bestimmen.

**Beziehungen der Ergebnisse von Topfversuchen zum Gehalt an aktiver Phosphorsäure im Boden.** Von **G. S. Fraps.**[3]) — Unter aktiver $P_2O_5$ versteht der Vf. solche, die 200 g des Bodens bei 5stünd. Digestion (40°) mit 2000 ccm $^1/_5$-n $HNO_3$ entzogen wird. Während eines Zeitraums von etwa 4 Jahren ausgeführte Versuche mit Texasböden haben ergeben, daß solche Böden, die 20 Teile oder noch weniger aktiver $H_3PO_4$ auf 1 Million Boden enthalten, bei Topfkulturen sich als höchst $P_2O_5$ bedürftig erweisen, solche mit einem Gehalt von 30—100 Teilen $H_3PO_4$ sind gewöhnlich $P_2O_5$-bedürftig, und solche mit 100—300 Teilen $H_3PO_5$ können, aber brauchen nicht $P_2O_5$-bedürftig zu sein, da günstige und ungünstige Ergebnisse sich in diesem Falle etwa gleich stehen. Die Menge der durch die Ernte dem Boden entzogenen $H_3PO_4$ steht in enger Beziehung zur Menge der im Boden vorhandenen aktiven $H_2PO_4$.

---

[1]) Journ. Agric. Science 1910, III. Part 3, 246—257. — [2]) Journ. of Ind. u. Engin. Chem. 2, 277; Hawai Exper. Stat.; ref. nach Chem. Centrlbl. 1910, II. 1495. (Helle.) — [3]) Ebend. 2, 350—352; ref. ebend. 1910, II. 1682. (Helle.)

**Einfluß an Kalk auf die Löslichkeit von Bodenbestandteilen.** Von **E. W. Gaither.**[1]) — Es ergab sich bei Gefäßversuchen mit Luzerne, daß — wie schon bei früheren, nicht veröffentlichten Versuchen — die Kälkung des Bodens die Kaliaufnahme herabsetzt, die Verwertung von schwerlöslicher $P_2O_3$ aber ermöglicht, indem er an Stelle von Fe und Al in den Phosphaten eintritt. Auch wirkt der CaO aufschließend auf gewisse Silicate, die dadurch leichter löslich in $^1/_5$-n $HNO_3$ werden, ohne daß jedoch Kaliumverbindungen davon betroffen werden.

**Nutzbarkeit des Bodenstickstoffs im Verhältnis zur Basicität des Bodens und zum Wachstum von Hülsenfrüchten.** Von **T. Lyttleton Lyon** und **James A. Bizzell.**[2]) — Versuche der Vff. mit Luzerne und Timotheegras auf gekalktem und ungekalktem Boden bestätigen die Ansicht, daß ein gewisser Grad von Basicität im Boden günstig auf die Nitratbildung wirkt, und daß CaO-Zusatz eine Nitratvermehrung für wenigstens 4 Jahre nach seiner Verwendung bewirkt. In Boden, auf dem Luzerne wuchs, war eine höhere Nitrification, als in solchem mit Timothee bestellten. Luzerne auf gekalktem Boden ist N-reicher als Luzerne auf kalkarmem Boden gewachsen; wachsen Timothee und Luzerne zusammen, so ist ersteres N-reicher, als wenn es allein gewachsen, und diese Unterschiede treten noch deutlicher hervor bei gekalkten und bei kalkarmem Boden.

## 2. Physik des Bodens und Absorption.

**Bodentemperatur.** Von **C. Flammarion.**[3]) — Die Arbeit enthält mehrjährige Beobachtungsergebnisse über die Temperatur des Bodens in verschiedenen Tiefen bis zu einem Meter, verglichen mit der Lufttemperatur. — Es ergab sich, daß die täglichen Schwankungen der Temperatur im Boden mit der Tiefe und der Jahreszeit abnehmen. Die Temperatur-Veränderungen im Boden bleiben zeitlich hinter denen der Luft zurück und diese Differenz nimmt mit der Tiefe zu. So erreicht die Lufttemperatur ihr Maximum ungefähr um 2 Uhr nachmittags, die Maximaltemperatur des Obergrunds ist um 1 Uhr erreicht. In einer Bodentiefe von 0,05 m ist dasselbe $2^{30}$, in einer Tiefe von 0,1 m um $3^{15}$ und in einer Tiefe von 0,25 m um 6 Uhr nachmittags erreicht. Das Minimum der Luft- und Bodentemperatur fällt ein wenig vor Sonnenaufgang ein. Bei 0,05 m liegt es ein wenig nach Sonnenaufgang und bei 0,1 m eine, bei 0,25 m 4 Stunden nach Sonnenaufgang. Im Winter sind alle Bodenschichten wärmer als die Luft. Der Obergrund war wärmer als die Luft vom Mai bis November. Der größte Unterschied in dieser Beziehung wurde im Juni beobachtet. Die Temperatur des Obergrunds nahm ab bis Ende September und zwar unter die Bodentemperatur bei 1 m Tiefe, im Oktober unter jene bei 0,5 m und im November unter jene bei 0,25 m. Während einer Reihe von Jahren wurden regelmäßige jährliche Schwankungen der Bodentemperatur beobachtet, die zu denen der Luft in Abhängigkeit standen. Im Dezember, Januar und Februar wurde eine konstante Zunahme, im

---

[1]) Journ. of Ind. and Engin. Chem. **2**, 315; ref. nach Chem. Centrlbl. 1910, II. 1558 (Helle). (Wooster, Ohio, Agric. Exper. Stat.) — [2]) Ebend. **2**, 313. (Cornell Univers. Dep. of Soils Technol.); ref. nach Chem. Centrlbl. 1910, II. 1558. (Helle.) — [3]) Bul. Mens. Off. Renseig. Agr. [Paris] 8 (1909), Nr. 8, 1106–1117, figs. 3; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 521.

Mai, Juni und Juli eine konstante Abnahme der Bodentemperatur mit der Tiefe konstatiert. Die erste Temperatur-Umkehr trat in der Zeit vom März zum April ein, wenn die Bodentemperatur an der Oberfläche am höchsten war und bis zu einer Tiefe von 1,5 m abnahm. Die zweite Temperatur-Umkehr kam im Herbst, wenn die Temperatur der oberflächlichen Bodenschichten am niedrigsten war und bis zu einer Tiefe von 1,5 m zunahm. Der allgemeine Charakter der täglichen Schwankungen war derselbe im bebauten und unbebauten Boden, aber die oberen Schichten des bewachsenen Bodens waren wärmer im Winter und kälter im Sommer als die unteren Schichten. (Kalb.)

**Der Einfluß des Forstes auf die Bodentemperatur in verschiedenen Tiefen.** Von **E. Ceuf.**[1]) — Die an der école forestière in Nancy in den Staatsforsten zu Amance und Élieux ausgeführten geothermischen Beobachtungen bestanden in vergleichenden Prüfungen der Bodentemperatur innerhalb und außerhalb des Forstes, wobei verschiedene Forstarten berücksichtigt wurden. Die in den Forsten von Amance erhaltenen Ergebnisse, die sich mit den zu Elieux erzielten decken, waren die folgenden: Waldboden unter Beständen mit Blattabfall ist in allen Tiefen bis zu 80 cm im Winter etwa $^1/_2{}^0$ C. wärmer, im Sommer ungefähr $3^0$ kälter als die des nicht mit Wald bestandenen Bodens. — Die Schwankungen der Bodentemperatur sind innerhalb des Waldes ungefähr $3-4^0$ geringer als außerhalb desselben. — Im Sommer ist der Boden eines 16jährigen Niederwaldes $^1/_2{}^0$ kälter als der eines 100jährigen Hochwaldes. — Die Amplitüde der täglichen Schwankungen der Bodentemperatur in einer Tiefe von 20 cm verglichen mit derjenigen der täglichen Schwankungen der Temperatur der Luft über freiem Boden sind relativ gering. Der Wald scheint die Temperatur ungefähr um einen Grad zu erniedrigen. Bei einer Tiefe von 80 cm sind diese täglichen Schwankungen nicht mehr meßbar. — Die Tagestemperatur der Luft über freiem Boden hat ihr Maximum ungefähr um 2 Uhr, die Bodentemperatur in 20 cm Tiefe ihren höchsten Stand um 6 Uhr nachmittags erzielt. (Kalb.)

**Einfluß der Bodendecke auf Temperatur und Wärmeaustausch in den oberen Bodenschichten.** Von **Zaboslawski.**[2]) — Über einer Thermometerreihe wurden 15 Jahre lang im Sommer die Pflanzen und im Winter die Schneedecke entfernt, während sie über einer anderen Reihe erhalten blieb. Man fand bis zu einer Tiefe von 17 m: auf der ersteren 2347,6 g Calorieen, auf der letzteren 1822,9 g Calorieen — Differenz 524,7 g Calorieen. Die Differenz betrug in einer Tiefe von 0 bis 1,6 m 473, in einer Tiefe von 1,6 bis 2,7 m 49,7, in einer solchen von 2.7 bis 17 m C. Die Wirkung der Decke verschwindet also in einer Tiefe von 2,7 m. — Der Wärmeaustausch der Säule in bedecktem wie in entblößtem Boden wurde von Monat zu Monat berechnet und danach die Wärmemenge bestimmt, die der Boden unter dem Einfluß der Decke weniger aufgenommen oder abgegeben hat. Es sind der Arbeit eine Menge von Tabellen und Zeichnungen beigefügt, welche dies veranschaulichen. Doch ist, wo es sich um die Wärmebilanz der oberen Schichten handelt,

[1]) Bul. Soc. Sci. Nancy, 3. ser., 10 (1909), Nr. 1, 51—65, fils. 4; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 44. — [2]) Mitt. d. Kaiserl. Forstinst. in St. Petersburg Bd. XIX. St. Petersburg 1909 (russisch mit Inhaltsangabe in deutscher Sprache); ref. in Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1910, **42**, 637.

die Frage durch Beobachtung der Temperatur allein nicht erschöpft, es wird vielmehr auch das Studium des Wasseraustausches notwendig.

(Bleuel.)

**Über den Wassergehalt des Bodens.** Von **W. Schneidewind**.[1]) — In Übereinstimmung mit den früheren Ergebnissen zeigte der „Brachebоden" auch in trockenen Jahren und in trockenen Perioden stets einen guten Feuchtigkeitsgehalt. Es betrug der procent. Wassergehalt des Brachebodens im Durchschnitt der Monate April—Juli

| 1905 | 1906 | 1907 | 1908 | 1909 | im Durchschnitt |
|---|---|---|---|---|---|
| 15,43 | 16,03 | 15,11 | 14,63 | 14,91 | 15,22 % |

Die Düngung des Bodens beinflußt dessen Feuchtigkeitsgehalt insofern, als die gedüngten, d. h. kräftiger wachsenden Pflanzen einer größern Menge Wasser bedürfen als ungedüngte und den Boden trockner machen, was nachstehende Zahlen über den Wassergehalt zum Ausdruck bringen.

| Parzellen | Juli 1908 | | Juli 1909 | | August-Septemb. 1908 | | August-Septemb. 1909 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kartoff. | Rüben | Kartoff. | Rüben | Kartoff. | Rüben | Kartoff. | Rüben |
| Ungedüngte . . . . | 13,08 | 12,86 | 15,05 | 14,11 | 15,00 | 13,49 | 14,30 | 12,57 |
| volle Mineraldüngung . | 12,44 | 11,14 | 14,35 | 13,24 | 14,71 | 12,77 | 14,11 | 12,54 |
| desgl. + Stalldünger . | 12,24 | 10,64 | 14,38 | 13,35 | 14,24 | 12,49 | 13,26 | 11,66 |

Stark nehmen auch die Gründüngungspflanzen den Wassergehalt des Bodens auf, was ebenfalls zahlenmäßig nachgewiesen wird, namentlich war bei Gelbklee der Wassergehalt bedeutend zurückgegangen. Die untergepflügte Gründüngung übt, wie Zahlenbelege nachweisen, einen schädigenden Einfluß auf den Wassergehalt des Bodens nicht aus, wenn der Acker nicht zu locker daliegt.

**Die Bedeutung der Bodenkolloide für die Bestimmung der Hygroskopicität in Acker- und Waldboden.** Von **Paul Ehrenberg** (-Münden) und **H. Pick** (-Breslau).[2]) — Um festzustellen, ob die Bodenkolloide durch ihre Veränderung beim weitgehenden Trocknen die Hygroskopicitätsbestimmungen nach der bisher üblichen Methode ungenau zu machen vermöchten, prüften die Vff. in dieser Richtung eine Kolloidsubstanz und kolloidhaltige Materialien und zwar: amorphe $SiO_2$, dargestellt durch Eindunstung eines Hydrogels an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur, lufttrocken, Teichschlamm, Faulschlamm, Ton, Dollartschlick, Löß, humose Gartenerde, Humuskolloid, selbst hergestellt, lufttrocken, kultivierter Moorboden, oberflächlich getrocknet. Aus ihren Untersuchungen ergibt sich, abgesehen von der Erhöhung der Wahrscheinlichkeit, daß besonders die Humussubstanzen ein vorheriges Trocknen bei der Hygroskopicitätsbestimmung mit unrichtigen Werten quittieren, die unzweideutige Forderung, zumal bei der Untersuchung von humosen und Moorböden, keinesfalls von völlig oder auch nur lufttrocken gemachtem Boden auszugehen, sondern von der feuchten Seite aus den Dampfspannungs-Ausgleich zu erreichen. Die eben geforderte Änderung der Methodik der gedachten Bestimmung

---

[1]) 7. Ber. über d. Vers.-Wirtsch. Lauchstädt 1907—1909. (Unter Mitwirkung von D. Meyer, F. Münter, J. Graff und W. Gröbler); ref. nach D. landwsch. Presse 1910, 37, Nr. 41, 443. — [2]) Overgedrukt uit hed „Gedenkboek van Bemmelen" 1910. 1—12. (A. d. agrik.-chem. Inst. d. Univ. Breslau.)

läßt erwarten, daß wir wenigstens einigermaßen den Zustandsänderungen der Bodenkolloide Rechnung tragen und so weiter in die Bedingungen der sog. physikalischen Eigenschaften des Bodens einzudringen vermögen. Gänzlich wird freilich auf dem hier behandelten Wege die in den Zustandsänderungen der Bodenkolloide liegende Fehlerquelle nicht beseitigt werden können.

**Das Wasserfassungsvermögen und die kapillare Steigkraft einiger typischer Pfälzer Weinbergböden unter dem Einfluß verschiedener Meliorationsmittel.** Von **O. Engels.**[1]) — Nach eingehender Besprechung der physikalischen Eigenschaften der Böden und ihrer großen Bedeutung für den Pflanzenbau, insbesondere für den Weinbau, berichtet der Vf. über Untersuchungen, durch welche vermittelt werden sollte, ob und in welchem Maße sich durch Kalkdüngung in verschiedener Form und durch Meliorationen anderer Art die Wasserkapacität verringern oder erhöhen läßt und ob und wie durch diese Maßnahmen auch die kapilläre Steigkraft im günstigen Sinne beeinflußt werden kann. Die untersuchten Bodenarten (Sand, lettige Sande und Lette) und Meliorationsmittel (Ton, Letten, Löß, Faulfelsen) stammen sämtlich aus der Gemarkung des Bades Dürkheim. Die physikalischen und mechanischen Untersuchungen wurden nach den üblichen, vereinfachten Methoden ausgeführt. Die Ergebnisse werden vom Vf. in folgenden Sätzen zusammengefaßt: Die Wassercapacität der leichten Sandböden wird durch Düngung mit Kalk in Form von $CaO$ und $CaCO_3$ etwas herabgedrückt. Diese Herabminderung ist aber bei den in der Praxis anzuwendenden Mengen ziemlich unerheblich. — Durch stärkere Kalkdüngung wird auch die Wassercapacität der schweren Bodenarten, bei denen geringe Mengen von Kalk ohne wesentlichen Einfluß sind, vermindert und zwar proportional der angewandten Kalkmenge. — Die Wassercapacität wird bei schweren Bodenarten ebenfalls vermindert durch Melioration mit leichten Sandböden und zwar ebenfalls um so mehr, je größer die angewendeten Mengen sind. — Wesentlich erhöht wird die Wassercapacität bei leichten Sandböden durch Melioration mit Ton- und Letteböden; auch Lößboden wirkt in dieser Beziehung günstig ein, letzterer hat den besonderen Vorzug, daß er auch als Kalkdünger gleichzeitig wirken kann. — Dieselbe Wirkung wie durch Melioration mit den genannten Bodenarten kann man auch erreichen durch Aufbringung von Torfmull, und zwar schon bei Anwendung von verhältnismäßig geringen Mengen. — Die Wassersteighöhe in 24 Stunden war bei Zugabe von $CaO$ und $CaCO_3$ in Mengen 0,04 g bezw. 0,1 g à 50 g sowie auch bei Zugabe von Torf in einer Menge von 1 g à 50 g annähernd die gleiche wie im ursprünglichen Zustande. — Bei kräftigerer Zugabe von $CaO$ in Mengen von 0,1 g à 50 g nahm die kapillare Steigkraft bei den leichten Böden schon wesentlich ab. — Bei schweren Böden nimmt die kapillare Steigkraft unter Anwendung von $CaO$ entsprechend zu, doch muß man, um eine wesentliche Steigerung zu erzielen, schon ziemlich erhebliche Mengen von $CaO$ anwenden. Bei einer Kalkgabe von 05, g à 50 g entsprechend ca. 250 Ztr. pro Morgen differierte die Steighöhe gegenüber ungekälkt bei den Letteböden um 4,7 cm und 2,5 cm. — Erhöht wird die kapillare Steig-

[1]) Das Weinblatt 1910, Nr. 8 bis Nr. 13.

kraft bei leichten Böden noch durch Melioration mit Lößböden, dagegen wesentlich verringert bei Anwendung von Ton und Lette, und zwar betrug die Differenz im vorliegenden Fall in 24 Stunden ca. 7 cm. — Um bei schweren Bodenarten durch Melioration mit Sandböden eine erhöhte kapillare Steigkraft zu erzielen, müssen ebenfalls ziemlich große Mengen angewendet werden, wie dies auch beim CaO der Fall ist. Nach den Versuchen betrug die Differenz in der Steighöhe bei Anwendung von 10 g à 50 g, entsprechend ca. 5000 Ztr. pro Morgen in 24 Stunden gegen ungemischt nur ca. 3 cm.

**Die Bodenbearbeitung und der Wasserhaushalt im Boden.** Von **G. Paris.**[1]) — In Übereinstimmung mit den Resultaten anderer Autoren haben auch die vorliegenden Versuche des Vfs. gezeigt, welch eine große Bedeutung für die Pflanzenproduktion die tiefe Durcharbeitung des Bodens hat. Auf einem Felde von möglichst gleichmäßiger Beschaffenheit wurde die eine Parzelle mit dem gewöhnlichen, typischen, ortsüblichen Pfluge, die andere mit dem Tiefpflug von Sack bearbeitet. Der Mehrertrag bei Mais betrug im letzteren Falle in einem Jahre 23,15, in dem anderen 21,19 dz pro ha an gesamter Pflanzensubstanz. — Um die Wasserdurchlässigkeit der verschieden bearbeiteten Böden festzustellen, wurden nach einem starken Regen Proben aus verschiedener Tiefe entnommen und folgender Wassergehalt ermittelt:

| Bodentiefe cm | Wassergehalt 1908 flach | 1908 tief | 1909 flach | 1909 tief |
|---|---|---|---|---|
| | gepflügt | | | |
| 25 | 20,15 | 21,20 | 19,70 | 21,00 |
| 50 | 18,70 | 21,00 | 19,00 | 21,00 |
| 75 | 18,50 | 19,60 | 19,10 | 20,50 |
| 100 | 19,40 | 20,00 | 20,00 | 20,90 |
| Mittel | 19,19 | 20,45 | 19,45 | 20,85 |
| Differenz | 1,26 | | 1,40 | |
| Auf 1 ha Boden berechnet in Tons | 115,9 | | 128,8 | |

Die Zahlen bestätigen den Einfluß der Bodenbearbeitung auf die Wasserversorgung und den Wassertransport im Boden. Aus diesen und früheren Untersuchungen des Vfs. ist folgendes abzuleiten: Der Wassergehalt nimmt bei den gut bearbeiteten Böden mit der Tiefe langsam und stufenweise zu; bei schlecht bearbeiteten Böden sind die oberen Schichten bis 40 oder 50 cm wasserarm und in der Tiefe findet ein plötzliches Ansteigen des Wassergehaltes statt. (M. P. Neumann.)

**Der Einfluß von Kalk und Humus auf die mechanische, physikalische und chemische Beschaffenheit von Ton-, Lehm- und Sandboden.** Von **Willi Thaer.**[2]) — Zur Ermittelung dieses Einflusses wurden 6 Bodenarten verwendet, die hinsichtlich ihres Gehaltes an abschlämmbaren tonigen Teilen und an gröberen Teilen alle Abstufungen zeigten (61 bis 0,4 % ton. T.) und auch hinsichtlich des hygroskopisch festgehaltenen Wassers verschieden waren. Von den lufttrocknen, gesiebten und innigst-

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1910, **43**, 409. — [2]) Von der philos. Facultät d. Univ. Göttingen gekrönte Preisschrift. Göttingen 1910, 1—145.

gemischten Böden wurden je zweimal 10 kg abgewogen und zu dem einen Teil 100 g (= 1%) chemisch reiner feingepulverter CaO zugemischt und beide Teile in große Vegetationsgefäße gefüllt. Zu dem gekalkten sowohl, wie zu den ungekälkten Böden wurde eine gleiche Menge destilliertes Wasser gegeben und der feuchte Boden öfters durchgeknetet. Dieses Durchmischen wurde vom 6. August bis zum 15. September alle paar Tage durchgeführt und der Wassergehalt der Mischung annähernd gleich erhalten. Zuletzt wurde der Boden an der Luft getrocknet und chemisch auf seinen Gehalt an CaO und MgO untersucht und zwar auch der Anteil von CaO, der an $CO_2$ gebunden ist, durch Bestimmung der $CO_2$ ermittelt. Der Vf. bestimmte ferner den Anteil des CaO, der kolloidal gebunden, auf folgende Weise: 25 g Boden wurden mit 100 ccm einer 4,26prozent. HCl bestimmte Zeit digeriert; der nicht verbrauchte Anteil der Säure wurde durch Titration festgestellt und aus dem Säureverbrauch der CaO berechnet. Letzterer gelöste CaO ist in diesen Böden nach der Meinung des Vfs. an $CO_2$ und kolloidale Säuren gebunden. Aus der Differenz der solcherweise ermittelten CaO-Menge und der aus dem $CO_2$-Gehalt berechneten CaO-Menge ergibt sich der Gehalt an kolloidalen CaO-Verbindungen (der MgO-Gehalt ist hierbei auf CaO um- und mitgerechnet). — Mit diesen gekälkten und nicht gekälkten Böden wurden Untersuchungen ausgeführt zur Bestimmung von deren Durchlässigkeit, Wassercapacität, Hygroskopicität, Bearbeitbarkeit u. a. m. Als Ergebnisse werden angeführt: Durch CaO werden die Bodenkolloide gefällt, die Durchlässigkeit und die Wasserkapacität vermehrt, die Bearbeitung erleichtert, der Schwund verringert. Zur Bestimmung des Humus wurden 25 g Boden mit 100 ccm einer 4,5procent. KOH-Lösung unter zweimaligem Zusatz von 10 ccm Wasser eine Stunde lang auf dem Wasserbade erhitzt; darnach wurde auf 510 ccm verdünnt und die Flüssigkeit zum Absetzen des Ungelösten 2 Tage stehen gelassen. Eine bestimmte Menge des Humusauszuges wurde mit $P_2O_5$ angesäuert, im Kolben eingedampft und in geeigneter Weise durch $CrO^3$ und $HSO^4$ oxydiert, die erzeugte $CO_2$ bestimmt und deren Menge zur Berechnung des Humusgehalts mit 1,724 multipliciert. Als Humus ist hier also der in KOH lösliche Anteil der organischen Substanz des Bodens gemeint. Bei der Bestimmung der Durchlässigkeit der Böden ergab sich, daß Humuskolloide sich ähnlich anderen Bodenkolloiden verhalten. Eine besondere Einwirkung des Kalks auf diese ließ sich nicht feststellen. Bei Ermittelung der Wassercapacität wurde eine Schädigung der Quellbarkeit des Humus durch CaO festgestellt im Gegensatz der Einwirkung des CaO auf Tonkolloide. Der Gehalt des lufttrocknen Bodens an Wasser wird beim Kompost am meisten durch die Kälkung beeinflußt, es ist daher anzunehmen, daß der CaO eine starke Wirkung auf die Humuskolloide äußert. Bezüglich der weiteren Ausführungen des Vfs. verweisen wir auf die Originalabhandlung.

**Bodenfeuchtigkeit in Beziehung zur Beackerungsmethode bei Winter- und Sommergetreide**. Von **K. G. Maukovski.**[1]) — Der Einfluß der Zeit, Art und Tiefe der Beackerung wurde bei diesen Versuchen aufs eingehendste geprüft. Sie erwiesen nach mehrjähriger Durchführung den

[1]) In Itoghi Rabot Poltavskagho Opuitnagho Polya za Dvadtzat Lyet. 1886—1905. Poltava 1908, **1**, 43—209; App. 33—111; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 222.

Vorteil der flachen Beackerung für die Aufnahme und Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit. Der Nutzen fiel besonders beim Umpflügen im Frühherbst in die Augen. Frühes Beackern erhöhte den Vorrat nutzbarer Pflanzennahrung und verringerte das Wasserbedürfnis der Pflanzen. Eine Beackerung in verschiedener Tiefe lieferte bessere Ergebnisse als bei gleichbleibender Tiefe. Der auffallende Einfluß des „mulch"[1]) auf die Erhöhung des Wasservorrates wurde ebenfalls nachgewiesen. (Kalb.)

**Die Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit.** Von **W. W. Burr** und **W. P. Snyder.**[2]) — Dieser Bericht behandelt die Bewegung der Feuchtigkeit im Boden und legt die Notwendigkeit dar, das während der Regenperiode aufgenommene Wasser für die Zeit der Dürre aufzuspeichern. Die Untersuchungen bestanden in Feuchtigkeitsbestimmung von Böden bis zu 15 Fuß Tiefe. Aus den Ergebnissen wurden folgende Schlüsse gezogen: Gründlich beackertes Land absorbiert bedeutend mehr Wasser als unkultiviertes, oder mit Gras bestandenes, oder mit einer harten Kruste bedecktes, verliert jedoch in mehr als 1 Fuß Tiefe nur wenig Wasser durch Oberflächenverdunstung, solange der „mulch" im guten Zustande ist. — Ein wachsender Bestand entzieht dem Boden das Wasser im Verhältnis der Zunahme seiner Trockensubstanz. — Land der Stationsfarm sammelte unter Sommerbeackerung oder gründlicher Pflege vom 1. Mai bis 1. September in den oberen 6 Fuß 5,5—7 Zoll mehr Wasser an, als ähnliches mit Feldfrüchten bestandenes Land. Das so aufgespeicherte Wasser betrug 40—50 % der auf die gleiche Zeit entfallenden Regenmenge. Der Feuchtigkeitsgehalt in Böden mit Sommerbeackerung nimmt in der Tiefe über 6 Fuß zu und macht sich noch in einer Tiefe von mindestens 10 Fuß bemerklich. — Reichliches Untergrundwasser ist für den Bestand der Gewächse ein großer Schutz gegen Dürre, während die Feuchtigkeit der Oberfläche denselben nicht gegen anhaltende Dürre schützen kann, wenn sie auch sein augenblickliches Wachstum fördert. Der Schutz des Bestandes gegen Dürre steht in sehr genauem Verhältnis zu der gesamten, für den Bestand erreichbaren Bodenfeuchtigkeit. — Luzerne und Trespe trocknen auf der Stationsfarm den Boden derartig aus, daß die erste darauf folgende Saat lediglich auf den Regen für ihren Wasserbedarf angewiesen ist. — Ein Regen von $^1/_4$—$^1/_2$ Zoll ist, wenn er auch einen wohltätigen Einfluß auf den heranwachsenden Bestand hat und das Aufgehen der Saat wesentlich befördert, doch für die Wasserbereicherung der unteren Schichten völlig belanglos, wenn nicht vorangegangene Regenfälle die Oberfläche bereits aufgeweicht haben. Weniger als $^1/_2$ Zoll Regen auf trockenem Boden-„mulch" durchdringt den Boden nicht unter dem „mulch" und ist durch Sonne und Wind schnell verdunstet. (Kalb.)

**Verdunstung von Wasser- und Bodenoberflächen.** Von **E. C. J. Mohr.**[3]) — Das relative Verhältnis der Verdunstungsgröße von Wasser- und Bodenoberflächen wurde in cylindrischen Zinkgefäßen von 3 cm Tiefe und von einem Oberflächeninhalt von 100 qcm bestimmt. Einige der Gefäße enthielten verschiedenartige Böden. Jedes Gefäß bekam 200 cbm

[1]) Unter „mulch" ist halbverrottetes Stroh oder ähnliche Substanz zu verstehen, die zum Schutz der Pflanze gegen Hitze und Trockenheit auf das Land gestreut wird. — [2]) Nebrasca Sta. Bul. 114. 5—51; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 222. — [3]) Bul. Dept. Agr. Indes Néerland 1909, Nr. 29, 12. figs. 2; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 617.

Wasser, sämtliche wurden der freien Luft ausgesetzt und durch zeitweiliges Wägen die Größe der Verdunstung bestimmt. — Die Resultate zeigten, daß die Verdunstung einer Wasseroberfläche übereinstimmend größer war, als die der Bodenoberfläche, einerlei ob dieser stark oder schwach benetzt war. Anfangs war die Verdunstung vom Boden größer und nahm später noch zu, aber schließlich nahm sie soweit ab, daß sie unter die der Wasseroberfläche sank. (Kalb.)

**Bodenverdunstung.** Von **R. W. Thornton.**[1]) — Der Autor prüfte die Wirkung der Beackerung auf die Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit. Die Versuche wurden in umkleideten Cylindern ausgeführt. Der Inhalt der Cylinder erhielt verschiedene Mengen Wasser. In einigen wurde die Bodenoberfläche bei genügender Trockenheit bearbeitet, die anderen blieben ungepflegt. Die Ergebnisse zeigten, daß die bearbeiteten Cylinder viel weniger Wasser verloren als die unbearbeiteten. Durch die Bodenbearbeitung war eine außerordentliche Menge Feuchtigkeit erspart worden, die im kühlen Monat September mehr als $^1/_2$ Zoll Regenhöhe beträgt. Wenn nun auch die Verdunstung bei Sommerhitze bedeutend stärker ist, so bedeutet doch die sich für das Jahr ergebende Regenhöhe von 6 Zoll, eine monatliche Regenhöhe von $^1/_2$ Zoll angenommen, eine ansehnliche Wasserersparnis. (Kalb.)

**Beobachtungen über Verdunstung von Rasen.** Von **W. Schiptschinsky.**[2]) — Die Arbeit beschäftigt sich in der Hauptsache mit einem für solche Beobachtungen geeigneten Apparat. Der letztere besteht aus einem Zinkbehälter von der Größe $40 \times 25 \times 30$ cm, der bis zum oberen Rande in den Boden eingegraben wird. In diesen Behälter wird ein Kasten von $40 \times 25 \times 30$ cm eingepaßt, der mit einam entsprechend dicken Rasenstück vollständig ausgefüllt wird. Der innere Kasten ist an den Wandungen und am Boden durchlocht (1 mm D.). Zur Bestimmung der Verdunstung wird der Kasten 3 mal innerhalb 24 Stunden gewogen, der Gewichtsverlust ist der Ausdruck für die Größe der Verdunstung. Betrugen die Niederschläge mehr wie die Verdunstung, so berechnete man letztere aus der Differenz zwischen dem Gewicht des Apparates und demjenigen der Niederschläge nach Umrechnung dieser auf die Oberfläche des Apparats. Der Vf. berichtet weiterhin über Beobachtungsergebnisse, die mit diesem Apparate erhalten wurden, im Vergleich zu denen mit anderen Apparaten erhaltenen und kommt zu der Meinung, daß dieser Apparat, von M. A. Rykatschew erbaut, der einzige unter den bestehenden ist, der die wirkliche Verdunstung bestimmt. Er empfiehlt ihn allen landwirtschaftlichen Versuchsstationen.

**Über die Absorptionsfähigkeit einiger russischer Böden.** Von **A. N. Sabanin.**[3]) — Bei den in Frage kommenden Versuchen wurde die Absorptionsfähigkeit für Ammoniak nach Knop's Methode, diejenigen für $P_2O_5$ und für CaO nach Wolff's Methode bestimmt. Es wurden große Schwankungen in der Absorptionskraft russischer Böden sehr verschiedenen Ursprungs und wechselnder Zusammensetzung beobachtet, ohne daß jedoch

[1]) Agr. Jour. Cape Good Hope 36 (1910), Nr. 3, 342—347; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910. **23**, 223. — [2]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1910, **11**, 174—177. — [3]) Pochvovyedyenie (Pédologie) 1908, 87—98; abs. in Zhur. Opuitn. Agron. (Russ. Journ. Expt. Landwsch.) 10 (1909), Nr. 3, 374, 375; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 520.

ein Parallelismus in diesen Schwankungen für $NH_3$, $P_2O_5$ und CaO gefunden wurde. Die stärkste Absorptionsfähigkeit für $NH_3$ wiesen humusreiche Böden (Tschernosems) auf, für $P_2O_5$ die eisenschüssigen Böden und für CaO die Alkaliböden. Die Absorptionskraft für $NH_3$ schwankte mit dem Gehalt an hygroskropischem Wasser. Augenscheinlich ist die Absorptionsfähigkeit im gewissen Umfange durch die mechanische Zusammensetzung des Bodens bedingt, jedoch in geringerem Grade als durch andere Faktoren. Die Absorption wurde beeinflußt nicht nur durch die Art, sondern auch durch die Menge der verwandten Lösung. (Kalb.)

**Das Absorptionsvermögen des Bodens vom physikalisch-chemischen Standpunkt aus.** (Vorläuf. Mitteil.) Von **Ugo Pratalongo.**[1]) — Der Vf. kommt zu folgenden Schlüssen: Der Charakter der Verbindungen, welche dem Absorptionsvermögen des Erdbodens ihr Entstehen verdanken, kann, im Lichte der Phasenregel betrachtet, nur als feste Lösung und Absorptionsverbindungen aufgefaßt werden. Das Studium ihres Verhaltens, Lösungsmitteln gegenüber, läßt im hohen Maße wahrscheinlich erscheinen, daß sie ausschließlich oder fast nur Absorptionsverbindungen darstellen.

**Die Kolloidstoffe in den Tonen und die Adsorptionsphänomene.** Von **Paul Rohland.**[2]) — Über die Wichtigkeit und die Eigenschaften der Kolloidstoffe in tonigen Böden spricht sich der Vf. in folgenden Sätzen aus: Die Kolloidstoffe sind die Ursache der plastischen Eigenschaften, sie bedingen die Schlüpfrigkeit des Bodens, sie bestimmen den Durchlässigkeitsgrad für Wasser, sie haben die Eigenschaft der Semipermeabilität, sie lassen die kristalloiden Nährsalze der Pflanzen diffundieren, sie adsorbieren 1. alle Stoffe im Kolloidzustand, 2. alle complicierter zusammengesetzte Farbstoffe (u. a. die des Urins, der Jauche, der Fäkalien), 3. starke, üble Gerüche, 4. die $CO_3''$-, $HCO_3'$-, $B_4O_7''$-Ionen vollständig, die $PO_4''$-Ionen zum Teil, und reichern den Boden mit diesen Ionen an; sie adsorbieren, wenigstens in einigen besonders zusammengesetzten Tonen und tonigen Böden, 5. ungesättigte Kohlenwasserstoffe, sie beeinflussen die Löslichkeit der in der Ackererde enthaltenen und ihr zugesetzten Salze, und mit allen diesen Vorgängen die Düngung. Sie verhindern die Ausblähungen und Auswitterungen der wasserlöslichen Salze an der Oberfläche des Bodens (Natrium-carbonat u. -sulfat, Magnesiumsulfat). Im allgemeinen kann man sagen: „je mehr Kolloidstoffe im Boden enthalten sind, um so fruchtbarer ist er.“

**Über die Beziehungen der physikalischen Bodeneigenschaften zueinander und zur mechanischen Bodenanalyse.** Von **August Frankau.**[3]) — „Das Ergebnis der Untersuchungen läßt sich dahin zusammenfassen, daß im allgemeinen die physikalischen Eigenschaften des Quarzsandes, Kalksandes, lehmigen Sandbodens, Lehms und Tons in gewisser Beziehung zu den „abschlämmbaren Teilen“ nach Kühn's Schlämmverfahren und den „geringsten hydraulischen Werten“ nach Schöne's Verfahren stehen.

---

[1]) Rendiconti del R. Ist. Lomb. di sci. et lett. (2) **43**, 542—555. Mailand, chem. Lab. d. landwsch. Hochsch.; ref. nach Chem. Centrlbl. 1910, II. 1773. (Heiduschka.) — [2]) Landwsch. Jahrb. 1910, **39**, 369—372. (Instit. f. techn. u. Elektrochmie d. techn. Hochsch. Stuttgart.) — [3]) Dissertation des Vf.'s Kgl. techn. Hochsch. München; ref. nach Centrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 359. (Blanck.)

Nicht aber ließ sich eine derartige Beziehung bei dem humosen Sand und zwei Mergeln ermitteln, weil sowohl Humus wie Kalk specifisches Verhalten der Böden in ihren physikalischen Eigenschaften bedingen."

**Die Plasticität und Cohärenz der Tone und Lehme.** (Vorläufige Mitteilung.) Von **Albert Atterberg.**[1]) — Der Vf. bespricht in dem ersten Abschnitt seiner Mitteilung „Die Plasticitätsgrenzen und den Plasticitätsgrad". Die Eigenschaften der Tone schwanken stark gemäß deren Wassergehalts und es müssen sich Grenzen finden lassen, bei denen dies Wechseln stattfindet. Der Vf. hat versucht, für die wichtigeren Eigenschaften scharfe Grenzen festzustellen und nach seiner Auffassung sind es nicht weniger als 6 Grenzen. Die erste Grenze ist die, wo der beim Anrühren eines Tones mit Wasser gebildete Tonbrei beim Austrocknen dickflüssig zu werden beginnt. Diese Grenze ist die „obere Dickflüssigkeitsgrenze". Die zweite Grenze ist die „untere Dickflüssigkeitsgrenze" oder die „Fließbarkeitsgrenze". Die dritte Grenze ist die „Klebegrenze" d. i. da, wo der Ton zu kleben aufhört. Die vierte ist die „obere Formbarkeitsgrenze" (der Tonindustrie). Die fünfte ist die „untere Plasticitätsgrenze", bei der die leichte Formbarkeit des Tones aufhört. Die sechste ist die Grenze der „Zusammenhaftbarkeit". Schließlich kommt die „Schwindungsgrenze", bei der die Tone beim Trocknen nicht mehr schwinden. Für die Bestimmung dieser Grenzen gibt der Vf. Methoden der Bestimmung. Für die Zwecke der Bodenanalyse unterscheidet der Vf. nur drei verschiedene Plasticitätsgrade. Im zweiten Abschnitt behandelt der Vf. die „Bindigkeit der Tone und Lehme", im dritten die Bedeutung der „Plasticitäts- und Cohärenzbestimmungen in der Bodenanalyse". Hinsichtlich der näheren Ausführungen und Bestimmungsmethoden müssen wir auf die Orginalmitteilung verweisen.

**Bodenphysikalische Untersuchungen in Mischbeständen von Eiche und Buche.** Von **R. Wallenböck.**[2]) — Die Ergebnisse der an fünf Reihen dargestellten Untersuchungen lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen: 1. Die physikalischen Eigenschaften des Waldbodens werden von der bestandbildenden Holzart und der von ihr abhängigen Bodendecke beeinflußt. 2. Die im Schatten des reinen Buchenbestandes entstehende tote Bodendecke erhöht die Wassercapacität des Bodens in weit größerem Maße als die lebende Vegetationsdecke reiner Eichenhorste. 3. Die von der Oberfläche ausgehende, infolge der Humusanreicherung günstige Beeinflussung der physikalischen Eigenschaften des strengen Lehmbodens kann, wie ein Beispiel zeigt, im Buchenbestande dreimal so tief als in mit Eiche bestocktem Boden reichen. 4. Bei stammweiser Mischung von Eiche und Buche ist die Größe der Wassercapacität des Bodens vom procentuellen Anteile der Buche an der Mischung abhängig. Denn dieser beeinflußt den Grad der Beschirmung des Bodens und drängt die lebende Bodendecke zugunsten der leblosen Laubdecke zurück. (Blenel.)

**Über den Zusammenhang zwischen Ertragsleistung und Bodenbeschaffenheit bei der Kiefer.** Von **Schönberg.**[3]) — Auf ausgedehnten Bodenflächen gleichen geologischen Alters in den um Eberswalde gelegenen

[1]) Chem. Zeit. 1910, Nr. 42, 369. — [2]) Centrlbl. ges. Forstw. 1910, **20**, 145—151. — [3]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1910, **42**, 649—657.

Forsten suchte der Vf. die Frage zu studieren, ob gleichen Ertragsklassen — abgesehen von dem Einflusse verschiedener wirtschaftlicher Maßnahmen — stets auch ähnliche Bodentypen entsprechen. — Das eine Untersuchungsobjekt bildet der zur Oberförsterei Freienwalde gehörige Schutzbezirk Breitelege, welcher Revierteil von dem Steilufer der Oder beginnend allmählich bis zu einem Grundmoränenplateau aufsteigt. Auf dieser Landterrasse trifft man, einer gewissen Richtung folgend, ungefähr sämtliche Standortsklassen der Kiefer an. Die Sande der niedersten Talstufe sind bei weitem die schlechtesten und gehen in den höheren Lagen immer mehr in bessere über. Auf der ganzen Strecke wurden acht Bodeneinschläge hergestellt und Bodenproben aus ungefähr gleicher Tiefe entnommen. Die Ergebnisse der chemischen Analyse lassen die Beziehungen zwischen Ertragsleistung und Mineralstoffgehalt, namentlich bei $P_2O_5$ und CaO deutlich erkennen. Ebenso deutlich ist der enge Zusammenhang zwischen Ertragsleistung der Böden und deren Gehalt an tonhaltigen Teilchen unverkennbar und lehrt uns, daß die mechanische Analyse bei der Untersuchung derartiger Böden oft mindestens ebenso gute Dienste leisten kann, wie die chemische. Das Ergebnis ist für das vorliegende Gebiet insofern noch besonders bemerkenswert, als Grundwasser für die Wasserversorgung des Bestandes hier nicht in Frage kommt. Die Bäume sind hinsichtlich ihres Wasserbedarfs lediglich auf die Niederschläge (mittlere jährliche Niederschlagshöhe beträgt dort 400—500 mm) angewiesen. Die wasserhaltende Kraft, hervorgerufen durch einen höheren oder geringeren Gehalt an feinsten Teilchen fällt bei der Ertragsleistung stark ins Gewicht. — Zu teils gleichen, teils aber auch wesentlich verschiedenen Resultaten führten die Untersuchungen in dem Schutzbezirk Kupferhammer des Eberswalder Stadtforstes. Auch dieses Waldgebiet ruht auf Talsandablagerungen verschiedener Höhenlage bis zu ca. 40 m. Die untersten Teile enthalten alluviale Sande mit hohem Grundwasserstand, die höheren diluviale Sande mit Sanduntergrund und sehr tief anstehendem Grundwasser. Bei dem diluvialen Talsande nun existiert derselbe enge Zusammenhang zwischen deren Ertragsleistung einerseits und deren Gehalt an feinsten Teilchen sowie an Pflanzennährstoffen andrerseits. Ganz anders verhalten sich die Böden mit nahe anstehendem Grundwasser, die ihrer mechanischen und chemischen Analyse nach geringwertig sein müßten, tatsächlich aber Kiefernbestände I. und II. Bonität tragen. Das für die Wurzeln leicht erreichbare Grundwasser hebt in diesem Falle sowohl die ungünstige physikalische als auch chemische Beschaffenheit des Bodens völlig auf. — Eine Abhängigkeit der Ertragsleistung der Böden von deren Humus- bezw. N-Gehalt ließ sich nicht nachweisen, weil der höhere Humusgehalt der besseren Böden zweifellos erst eine Folge der stärkeren Streuproduktion ist.

(Bleuel.)

### 3. Niedere Organismen.

**Der Stickstoffhaushalt des Ackerbodens**. (2. Mitteilung.) Von **Th. Pfeiffer, A. Guttmann** und **F. Thiel**.[1]) — Diese Mitteilung bezieht sich auf Arbeiten, welche eine Fortsetzung der i. vor. J. veröffentlichten

[1]) Sonderabdr. a. Mitt. d. landwsch. Inst. d. Kgl. Univ. Breslau 1910, 5, Heft V. 657—713.

Untersuchungen bilden[1]) und zur Aufklärung verschiedener Einflüsse auf den Stickstoffhaushalt des Bodens beitragen. Es wurden die in nachfolgenden Abschnitten aufgestellten Fragen behandelt. A. Einfluß der Brache bezw. des Anbaues verschiedener Pflanzen auf die Stickstoffbilanz des Ackerbodens. Für diese Versuchsreihe wurden 18 Zinkgefäße mit je 13 kg Rosenthaler Lehmboden benutzt. Die Bestellung erfolgte in nachstehender Weise: Nr. 1—6 Brache, 7—12 Anbau von Hafer, 13—18 Anbau von Senf. Die Düngung betrug pro Gefäß 2 g $K_2O$ als $K_2SO_4$ — 2 g $P_2O_5$ als $CaH_4(PO_4)_2$ — 0,8 g $MgCl_2$ und 3 g $CaCO_3$. Hafer und Senf entwickelten sich normal, Hafer wurde am 18. Juli, Senf in der Blüte am 5. Juni geerntet. Zum Vergleich mit den unter F. folgenden Versuchen fand eine 4 mal wiederholte Aussaat von Senf statt; vor der dritten Aussaat erfolgte eine Düngung mit je 5 g $K_2HPO_4$. Die Pflanzen der vierten Aussaat entwickelten sich sehr kümmerlich, so daß auf die Ernte verzichtet wurde und die vereinzelten Pflänzchen mit der Erde zusammen zur Verarbeitung gelangten. Die Ernteergebnisse mit den zugehörigen N-Zahlen kommen in folgenden Durchschnittswerten und der sich für diese ergebenden wahrscheinlichen Fehler zum Ausdruck:

Hafer: oberird. Substanz 73,0 ± 1,0 g mit 0,560 ± 0,011 g N
Wurzeln . . . 42,1 ± 3,6 „ „ 0,109 ± 0,006 „ „
Senf: oberird. Substanz (Summe von 3 Ernten) 42,1 ± 0,2 g mit 0,831 ± 0,004 g N
Wurzeln . . . . . . . . . . . . 0,7 „ „ 0,014 „ „

Die N-Bilanz ergibt sich aus nachfolgender Zusammenstellung der Durchschnittszahlen (je 6 Gefäße)

| | Brache | Hafer | Senf |
|---|---|---|---|
| Mittel g . . . . . . . . . . . . . . . . | + 0,901 | + 0,929 | + 1,131 |
| Wahrscheinl. Fehler nach N-Zahlen g . . . . | ± 0,070 | ± 063 | ± 064 |
| „ „ „ Bilanzergebnissen g . | ± 0,043 | ± 038 | ± 042 |

Die N-Bilanz schließt in sämtlichen Einzelfällen ausnahmslos mit einem sehr bedeutenden Plus ab, das den wahrscheinlichen Fehler der Mittelwerte etwa um das 24 fache übertrifft und daher völlig sicher gestellt ist. Dem Gesamtdurchschnitte von + 0,987 g N gegenüber verschwindet der zugehörige wahrscheinliche Fehler von nur ± 0,024 g noch mehr. Der Versuchsboden hat also seine Fähigkeit, erhebliche N-Mengen aus der Atmosphäre zu binden, mit unzweifelhafter Sicherheit dargetan. Der Unterschied zwischen der Sammlung bei der Brache und bei dem Anbau des Hafers ist derartig gering, daß man zweifelhaft sein muß, ob man dem Hafer wirklich eine geringe Überlegenheit zuerkennen darf; dagegen schneidet der Senf weit besser ab, so daß sich mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen läßt, daß unter dem Einflusse dieser Pflanzenkultur das N-Sammelvermögen des Bodens etwas erhöht worden ist. „Der Brache wird man aber anderseits sicherlich keinen Vorzug einzuräumen vermögen." In der Mehrzahl der Fälle war in den Vorjahren das Verhalten des Senfs übereinstimmend mit dem obigen. Die Vff. glauben also, „daß

[1]) Sonderabdr. a. Mitt. d. landwsch. Inst. d. Kgl. Univ. Breslau 1909, 4, Heft V. 715—851 u. dies. Jahresber. 1909, 46.

der Senf, wenn auch schwach, die Fähigkeit besitzt, das N-Kapital im Boden auf einen etwas günstigeren Stand zu bringen. Es handelt sich dabei entweder um die bekannte Eigenschaft dieser Pflanze, lösliche N-Verbindungen rasch in sich aufspeichern zu können und dadurch vor Verlusten zu schützen, oder um einen Anklang an die von Liebscher aufgestellte Hypothese, daß der Senf direkt N-sammelnd zu wirken vermag.

B. Einfluß der Dampfsterilisation des Bodens auf seinen N-Haushalt. 24 der mit demselben Boden (w. b. A) gefüllten Gefäße wurden im Autoklaven 2 Stunden bei 3 Atmosph. Druck erhitzt und 18 davon wie vorher behandelt; 6 andere dienten zur Feststellung der event. N-Verluste während des Sterilisierens. Die Ernteergebnisse in Durchschnittswerten waren folgende:

Hafer: oberird. Substanz 93,6 ± 4,9 g mit 1,154 ± 0,021 g N
Wurzeln . . . 51,8 ± 5,8 „ „ 0,153 ± 0,010 „ „
Senf: oberird. Substanz (3 Ernten) 41,6 ± 0,4 g mit 1,416 ± 0,025 g N
Wurzeln . . . . . . . . 4,4 „ „ 0,072 „ „

| N-Bilanz | Brache | Hafer | Senf | N-Verlust |
|---|---|---|---|---|
| Mittel g . . . . . . . . . . . . . . . . . . | +0,823 | +0,822 | +0,645 | 0,208 N |
| Wahrscheinl. Fehler nach N-Zahlen g . . . . . | ±0,048 | ± 056 | ± 048 | 080 „ |
| „ „ „ Bilanzergebnissen g . . | ±0,073 | ± 021 | ± 077 | 032 „ |

Bei Berücksichtigung der ermittelten, durch die Sterilisation bedingten N-Verluste stellen sich die Mittelwerte der N-Bilanz, unter Wiederholung der entsprechenden Zahlen für die unsterilisierten Gefäße, wie folgt:

| | Sterilisiert | Unsterilisiert |
|---|---|---|
| Brache . . | +1,031 ± 0,079 g N | +0,901 ± 0,043 g N |
| Hafer . . | +1,030 ± 0,038 „ „ | +0,929 ± 0,038 „ „ |
| Senf . . . | +0,853 ± 0,083 „ „ | +1,131 ± 0,042 „ „ |

Die vorjährigen Versuche weichen in ihrem Ergebnis von diesem Ergebnis ab, immerhin ergibt sich als Mittelwert beider Versuchsreihen ein auf der Seite der Sterilisation liegendes Plus von 0,239 ± 0,052 g N. Eine Entscheidung über das specielle Verhalten von Brache, Hafer und Senf läßt sich dagegen an der Hand der vorliegenden Versuche nicht treffen.

C. Einfluß einer $CS_2$-Behandlung des Bodens auf seinen N-Haushalt. Die Versuche fanden unter ähnlichen Bedingungen wie vorher statt. Die Behandlung des Bodens mit $CS_2$ hat beim Hafer eine geringe Erntesteigerung, beim Senf dagegen, mit Ausnahme der Wurzeln, eine geringe Verminderung bewirkt. Die erwarteten bedeutenden Ertragssteigerungen sind gänzlich ausgeblieben. Da die hierüber von anderer Seite gesammelten Beobachtungen ziemlich weit auseinander gehen, so dürften Bodenverschiedenheiten eine Rolle bei fraglicher Wirkung spielen.

D. Einfluß einer Zuckergabe zum Boden auf die Gestaltung seiner N-Bilanz. Die wieder mit Hafer und Senf ausgeführten Versuche, sowie sämtliche über diese Frage von den Vff. ausgeführten Versuche zeigten weder eine günstige Beeinflussung des N-Haushaltes im Ackerboden, noch eine nennenswerte Erntesteigerung durch Zuckerbeigabe. Der Zuckerzusatz hat das Pflanzenwachstum erheblich beeinträchtigt. Die schädlichen Wirkungen waren im Laufe von 6 Monaten nicht verschwunden.

E. Beförderung der Tätigkeit N-sammelnder Bakterien durch Boden-Algen. 12 emaillierte, 45 cm lange und 28 cm breite Schalen wurden mit je 8 kg Glashüttersand beschickt. Dem Sande wurden Lösungen von $NaNO_3$ (0,191 g N) und Kaliumphosphat beigefügt. 4 Schalen wurden durch übergreifende Deckel vor Licht geschützt; die übrigen Schalen blieben unbedeckt und der Sand dem Lichte ausgesetzt. Der Sand dieser 8 Schalen wurde mit einer aus Rosenthaler Boden gezüchteten Mischkultur von Algen, die sich auf dem Sande vortrefflich entwickelten. Die Schalen blieben von Mai bis Oktober stehen; die Algenentwicklung war eine außerordentlich üppige. In einer zweiten Versuchsreihe wurde in Zinkgefäße gefüllter Rosenthaler Lehmboden mit derselben Algenmischkultur geimpft, damit aber eine recht spärliche Entwicklung der Algen erreicht. Die Vff. äußern sich über den Erfolg in folgenden Sätzen: wie bei der Zuckerfrage „empfehlen wir gegenüber der Frage über die Bedeutung der Algen für die N-Bindung im Ackerboden eine abwartende Stellung". Im Sande brachte zwar die üppige Algenentwicklung eine geringe N-Bindung, aber man wird nicht annehmen dürfen, daß die im Felde herrschenden Bedingungen eine auch nur annähernd gleiche intensive Förderung des Algenwachstums ermöglichen könnten. Der Bilanzversuch auf dem Lehmboden läßt überhaupt nicht die Deutung einer nützlichen Wirkung der Algen zu.

F. Verbleib des vom Nitrat- bezw. Ammoniak-N durch die Pflanzen nicht verbrauchten Anteils. Wie in Reihe A, so wurden auch in diesem Versuche 12 Gefäße mit Lehmboden 4mal mit Senf besät; die letzte Saat gedieh jedoch auch hier nicht und führte nicht zu einer Ernte. Es ist deshalb hinsichtlich der N-Bilanz mit einer 4maligen, hinsichtlich der N-Ausnutzung durch die Pflanze dagegen nur mit einer 3maligen N-Gabe zu rechnen. Die Gefäße wurden bei jeder Aussaat mit je 1 kg Nitrat- oder Ammoniak-N gedüngt. Im Durchschnitt von je 6 Parallelgefäßen ergaben sich folgende Ernteziffern:

| | Nitrat-N: oberirdische Substanz | Ausnutzung d. N | Ammoniak-N: oberird. Substanz | Ausnutzung d. N |
|---|---|---|---|---|
| I. Ernte | 35,4 ± 0,6 g mit 1,291 ± 0,022 g N | 81,5 | 33,0 ± 0,2 g mit 1,090 ± 0,008 g N | 61,1 |
| II. „ | 27,8 ± 0,3 „ „ 1,015 ± 0,012 „ „ | 89,1 | 26,0 ± 0,2 „ „ 0.883 ± 0,008 „ „ | 76,0 |
| III. „ | 14,0 ± 0,5 „ „ 0.647 ± 0,023 „ „ | 52,0 | 15,8 ± 0,5 „ „ 0,640 ± 0,010 „ „ | 51,9 |
| Summe | 77,2 ± 1,2 g mit 2,953 ± 0,042 g N | 74,2 | 74,8 ± 0,8 g mit 2,613 ± 0,007 g N | 63,0 |
| Wurzeln | 1,1 0,014 | | 2,2 0,390 | |
| N-Bilanz | + 1,026 g N | | + 0,949 g N | |

„Die auch bei diesen Versuchen hervortretende geringere Ausnutzung des Ammoniak-N im Vergleich zum Nitrat-N durch die Pflanzen findet ihre wahrscheinlichste Erklärung der Hauptsache nach in einer vermehrten Aufspeicherung des Ammoniak-N im Boden, während gesteigerte N-Verluste höchstens in untergeordnetem Maße sich geltend gemacht haben. Diese Versuchsreihe hat ferner ergeben, daß eine sehr hohe N-Düngung das N-Sammelvermögen des Bodens nicht oder höchstens nur sehr wenig zu beeinträchtigen vermag. Der wiederholte Anbau von Senf lieferte trotz

reichlicher Nährstoffzufuhr sinkende Ernteerträge. Man kann daher von einer Art ‚Senfmüdigkeit' sprechen."

**Denitrifikation und Stickstoffsammlung im Ackerboden.** Von **Francis S. Marr** †. Berichtet von **Th. Pfeiffer.**[1]) — Durch Versuche sollte der Einfluß des Zusatzes organischer Substanzen (Stroh, Rohrzucker) zur Ackererde auf diese Vorgänge geprüft werden, ebenso der Einfluß eines reichlichen O-Zutrittes auf die Denitrifikation. Dementsprechend gestaltete sich der Versuchsplan. Aufs sorgfältigste gemischte steinfreie Feinerde (Rosenthaler Lehmboden) diente zum Füllen von 36 Glasgefäßen. Während des Abwiegens von je 3 kg dieser Erde erfolgte die Entnahme einer größeren Analysenprobe, in der dann je 10 N-Bestimmungen ausgeführt wurden. Die unterschiedliche Behandlung der Gefäße ergibt sich aus folgender Übersicht.

| Gefäß Nr.: | 1/3 | 4/6 | 7/9 | 10/12 | 13/16 | 17/20 | 21/24 | 25/28 | 29/32 | 33/36 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zusätze: | 15 g gemahlenes Stroh 0,5% | | | | 60 g Rohrzucker 2% | | | 240 g Rohrzucker 8% | | |
| | — | + 4,5 g $NaNO_3$ | | | — | + 4.5 g $NaNO_3$ | | — | + 4.5 g $NaNO_3$ | |
| Behandlung | — | — | — | durchlüftet | — | — | durchlüftet | — | — | durchlüftet |

Die in einen Thermostaten untergebrachten Bödenproben wurden bei 20% Wassergehalt und annähernd 30° C. Wärme gehalten. Alle 2 bis 3 Tage wurde mit Hilfe von eingesetzten Röhren unter 2 Atmosphären Druck O-Gas durch die Erde der bezeichneten Gefäße gepreßt. Eine Sättigung der Bodenflüssigkeit mit O mußte unter diesen Bedingungen stattfinden. Einige der Gefäße dienten zur Beobachtung der fortschreitenden Zuckerzersetzung. In der Zeit vom 5. November bis 11. December konnte eine Abnahme des Zuckers in folgender Höhe — in % der ursprünglich vorhandenen Menge — konstatiert werden.

| 2% Zucker | 2% Zucker + Salpeter | desgl. durchlüftet | 8% Zucker | 8% Zucker + Salpeter | desgl. durchlüftet |
|---|---|---|---|---|---|
| 60,0 | 70,8 | 80,0 | 43,3 | 49,2 | 56,4 |

Die niedrige Zuckergabe hat eine relativ stärkere Abnahme zu verzeichnen; der Zusatz von Salpeter hat durch Förderung der Bakterientätigkeit zu einer Erhöhuug der Zuckerzersetzung Veranlassung gegeben und die Durchlüftung hat in gleichem Sinne noch kräftiger gewirkt. Aus einer kritischen Besprechung der gewonnenen Ergebnisse heben wir folgendes hervor. Die Höhe des N-Gewinnes auf 1 g des zugesetzten Rohrzuckers bezw. auf 100 g trocknen Boden umgerechnet betrug

| | 2% Zucker | | | 8% Zucker |
|---|---|---|---|---|
| | im Laufe der ersten 43 Tage | der folgenden 53 Tage | von 96 Tagen | in 109 Tagen |
| p. 1 g Zucker . . | 0,4 | 1,9 | 2,3 | 0,6 mg N-Gewinn |
| „ 100 g Boden . | 1,0 | 4,2 | 5,2 | 5,9 „ „ |

Der N-Gewinn ist, namentlich bei Berücksichtigung der Versuchsdauer, als außerordentlich geringfügig zu bezeichnen, namentlich während der ersten 43 Tage. Die Strohbeigabe hat im Laufe der ersten 43 Tage einen höheren N-Gewinn wie der Zusatz von 2% Zucker zu verzeichnen

[1]) Sonderabdr. a. Mitt. d. landwsch. Inst. d. Kgl. Univ. Breslau 1910, **5**, 639—656.

— auf 100 g Boden umgerechnet, ergeben sich 4,4 bezw. 1,0 mg. Im zweiten Abschnitt dreht sich aber das Bild vollständig um, indem merkbare N-Verluste eintraten. Zucker führt zu einer sehr langsam einsetzenden aber stetig verlaufenden N-Sammlung, Stroh dagegen anfangs zu einer stärkeren N-Zunahme, später zu einem N-Verluste. — Die sehr reichlich bemessene Zugabe von Salpeter neben Stroh bezw. Zucker hat den Stickstoffhaushalt ausnahmslos ungünstig beeinflußt und zwar hat der mit Stroh vermischte Boden am schlechtesten abgeschnitten. Die Unterschiede bei den Schlußbilanzen stellen sich wie folgt: (Stroh bezw. Zucker verglichen mit Stroh bezw. Zucker + Salpeter)

Stroh + Salpeter — 0,212 ± 0,016 g N  2 % Zucker + Salpeter — 0,104 ± 0,017 g N
8 % Zucker + Salpeter — 0,155 ± 0,032 g N.

Der Vf. meint, daß diese N-Verluste durch Denitrifikation zu erklären sind. Der Zucker befördert vermutlich bei Gegenwart von Nitraten nicht nur die Tätigkeit der N-sammelnden Bakterien, sondern auch diejenigen der Denitrifikation. — Ein recht widerspruchsvolles Bild bietet der Einfluß der O-Zufuhr. Aus den Zahlenangaben der Bilanzaufstellung kann man folgern, daß beim Stroh + Salpeter die Durchlüftung eine Verminderung der Denitrifikationserscheinungen wachgerufen habe. Die Zuckerversuche haben dagegen ganz andere Ergebnisse gebracht. Bei Verwendung von 2 % Zucker ist die Durchlüftung so gut wie wirkungslos geblieben, bei Zusatz von 8 % Zucker ergibt sich unzweifelhaft ein merkbarer N-Verlust, der durch die O-Zufuhr verursacht worden ist, so daß diese die Denitrifikation wachgerufen bezw. begünstigt haben müßte.

**Weitere Untersuchungen über die Stickstoffanreicherung des Bodens durch freilebende Bakterien.** Von **Alfred Koch.**[1]) — Die vom Vf. früher[2]) veröffentlichte Arbeit über dieselbe Frage hatte ergeben, daß ein Lehmboden sich durch Bakterientätigkeit stark mit Luft-N anreichert, wenn C-Verbindungen zugefügt werden, die als Energiequelle für die betreffenden Bakterien dienen können, und daß dieser in den Bakterien gebundener Luft-N von höheren Pflanzen ausgenutzt wird. Da aber nur ein Teil des auf diesem Wege gebundenen Luft-N im ersten Jahre in die Ernte überging, so prüfte der Vf. in weiteren Versuchen, ob und wie lange eine Nachwirkung des im Bakterienkörper niedergelegter Luft-N in den Ernten der folgenden Jahre noch nachzuweisen wäre. Es ergab sich nun aus diesen bis 1909 fortgesetzten Versuchen, daß der im Jahre 1905 in Form von Bakteriensubstanz gebundene Luft-N noch in den Ernten der folgenden Jahre ertragsvermehrend wirkte. Jedoch wurden einer vorläufigen Berechnung nach nur 31 % des gebundenen N in 4 Jahren in Erntemasse umgesetzt, jedenfalls wurde aber festgestellt, daß solcher Bakterien-N von den höheren Pflanzen, wenn auch allmählich, ausgenutzt wird und ebenso wie derjenige von Stallmist, Gründüngung usw. deshalb jahrelang nachwirkt. Der Nachweis, daß wirklich der von Bakterien gebundene Luft-N von den Pflanzen ausgenutzt wird, hätte mit N-freiem Boden schärfer geführt werden können. Der Vf. hat deshalb in zerkleinertem Buntsandstein einen Versuch ausgeführt und konnte nachweisen, daß bei Anwesenheit von Zucker und nach Impfung mit einer Aufschwemmung eines Lehm-

[1]) Journ. f. Landwsch. 1909, **57**, 269—286. — [2]) Ebend. 1907, **55**, 355; dies. Jahresber. 1907, 89.

bodens eine deutliche N-Bindung stattgefunden hat, welche pro 100 g Boden oder 2 g Rohrzucker 7,2 mg Luft-N betrug. In der Fortsetzung dieses Versuchs (1907 u. 1908) gelang es nicht, den angebauten Senf oder Buchweizen hochzubringen, immer gingen die Keimpflanzen in dem gezuckerten Sand zugrunde, sobald sie die ersten Blätter entwickeln wollten. Immerhin war nach ihrer dunkelgrünen Farbe zu urteilen, daß sie reichlich N zur Verfügung hatten. Erst i. J. 1909 gelang es, einige Buchweizensämlinge trotz der schädlichen Einwirkung der giftigen Umsetzungsprodukte des Zuckers zu kräftiger Entwicklung zu bringen und damit zu erweisen, daß — da eine Aufschließung von Boden-N nicht in Betracht kommen kann — ausschließlich der gebundene Luft-N die Erntesteigerung verursachte. — Die Freilandversuche führten zu ähnlichem Ergebnis, der gebundene Luft-N kam im ersten Jahre wenig, sehr erheblich im zweiten und dritten Jahr zur Geltung. — Wie der Vf. schon früher darauf hingewiesen, hebt der Vf. auch hier hervor, daß die N-Bindung dem Azotobacter zuzuschreiben ist; wo dieser fehlt, bleibt auch der Zusatz von Zucker ohne Erfolg. — Schließlich prüfte der Vf. noch einige organische Körper in ihrer Eigenschaft als Energiequellen und nach dieser Prüfung haben nur Mannit und Dextrose eine geringe N-Bindung vermittelt, während Calciumsuccinat, Glycerin, Xylan und Calciumbutyrat wirkungslos oder nachteilig waren.

**Über die Stickstoffanreicherung des Bodens.** Von **A. Krainsky.**[1]) — Zur Erläuterung der Frage über die Menge des organischen Materials, welche vom Azotobacter unter günstigen Lüftungsbedingungen zur Bindung einer Einheit freien N verbraucht wird, hat der Vf. die Bestimmung der $CO_2$-Ausscheidungskurve der Azotobacter-Sandkultur unternommen. 500 g mit Säure usw. gereinigten Flußsandes wurden in ein weithalsiges Gefäß gebracht, durch einen Wattepfropfen geschlossen und durch trockne Wärme bei 150—160° C. sterilisiert. Die Anschlußgeräte und auch die nötige Menge Mannitlösung wurden appart im Autoklaven sterilisiert. Die Mannitlösung wurde mit reiner Azotobacterkultur inficiert, durchgeschüttelt und über einer Bunsenflamme längs der Gefäßwand gegossen, wodurch der Sand in schiefer Ebene benetzt wurde. In bestimmten Intervallen wurde ein von $CO_2$. $NH_3$ und Wasserdämpfen gereinigter Luftstrom durch dieses Gefäß geleitet, jedesmal 15 l. Die abströmende Luft wurde zur Bestimmung der $CO_2$-Menge durch conc. $H_2SO_4$ und mit Natronkalk gefüllte U-Röhrchen geleitet. Zum Schlusse des Versuchs wurde destilliertes Wasser ins Gefäß gegossen, mit dem Sand durchschüttelt und nach Absetzen des Sandes die trübe Flüssigkeit abgegossen. Dieses Verfahren wurde bis zum Klarbleiben des Wassers wiederholt. Die gesamte Flüssigkeit wurde mit $H_2SO_4$ angesäuert und bis zu einem kleinen Reste eingedampft und in diesem wurde die N-Menge bestimmt. Die Ergebnisse der dreifachen Versuche sind wie folgt zusammengestellt. Vom 18. Febr. bis 18. März wurde 10mal Luft durchgeleitet und jedesmal die $CO_2$ bestimmt. Die Summe der $CO_2$-Mengen, sowie die gefundenen N-Mengen sind in mg angegeben. Die 3 Gefäße waren mit 25,75 oder 100 ccm 2procent. Mannitlösung angesetzt.

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 231—235. (A. d. Landwsch. Labor. d. Univ. St. Wladimir zu Kiew.)

| | Gefäß 1. 0,5 g Mannit | Gefäß 2. 1,5 g Mannit | Gefäß 3. 2 g Mannit |
|---|---|---|---|
| Gesamt-$CO_2$ . . . | 167,0 | 910,6 | 986,5 mg |
| Assimil. N. . . . | 4,12 | 8,73 | 9,78 „ |

Der Vf. kommt zu folgenden Schlüssen: 1. Der Boden wird reicher an N durch die Tätigkeit der N-sammelnden Mikroorganismen. 2. In den Versuchen hat sich im Boden ein ziemlich ökonomischer Verbrauch des organischen Materials während der N-Assimilation gezeigt. 3. Flüssige Kulturen des Azotobacter verbrauchen 100—200 Einheiten Zucker auf 1 Einheit gebundenen N. 4. In Sandkulturen wurden bei üppiger Entwicklung von Azotobacter etwa 11—30 Einheiten C auf 1 Einheit geb. N verbraucht. 5. Die große Ökonomie im Verbrauche des organischen Materials des Bodens durch die N-Sammler ist durch ihre Symbiose mit den autotrophen Organismen zu erklären, welche im Dunkeln organische Verbindungen bilden durch die Zerlegung von $CO_2$ unter O-Ausscheidung.

**Bodenbakteriologische Untersuchungen. VI.** Von **B. Heinze.**[1]) — 1. Versuche über die Brache. Von großem Einfluß auf die Keimzahl ist die Bearbeitung des Brachebodens; während der Brachebearbeitung stieg auf drei Brachefeldern die Keimzahl ganz beträchtlich (von 2,5 bis 7,5 Mill. pro 1 g Boden bis auf 20—23 Mill.); erst im Spätsommer und Herbst fiel der Keimgehalt wieder (auf 8—12 Mill. gelatinewüchsiger Keime). Über den Einfluß der Mineralstoffe konnten bei den großen und kleinen Feldbrachen bisher keine auffallenden Unterschiede zugunsten oder ungunsten einer einseitigen $P_2O_5$- oder $K_2O$-Düngung beobachtet werden, auch nicht bei gleichzeitiger Zufuhr von organischen Stoffen. Bei Topfversuchen mit Lagererden (im Laboratorium) dagegen, konnte eine erhebliche Vermehrung der Keime bei $P_2O_5$-Zusatz festgestellt werden, wenn der Boden mit organischer Substanz einige Zeit lagerte; ebenso wurde bei Zuckerzusatz-Lagererden in Töpfen eine wesentliche Zunahme der Keime bei einer Kaligabe beobachtet, bei einer $P_2O_5$-Gabe in geringerem Maße. Bei einer Zufuhr von organischen Stoffen (Zucker, Stroh) vermehrten sich die gelatinewüchsigen Keime ganz besonders stark, in einzelnen Fällen auffallenderweise auch die gelatineverflüssigenden. Auch die Zugabe N-haltiger organischer Substanzen (Asparagin, Pepton, Kasein) bewirkte eine Steigerung der Keimzahlen; dagegen übten Ammonsulfat und Salpeter einen erheblichen Einfluß nicht aus. Die Brachebearbeitung scheint mit Hilfe der im Boden vorhandenen natürlichen C-Quellen eine geringe N-Sammlung hervorzubringen; diese N-Zunahme wird aber sehr erheblich, wenn man in reichlicher Menge C-Verbindungen (Unkräuter, Zucker, Stroh usw.) dem Boden einverleibt. 2. Weitere Versuche über die N-Assimilation durch niedere Organismen, mit Azotobacter chroococcum und anderen N-bindenden Organismen, innerhalb und außerhalb des Bodens, zeigen, daß die N-Bindung das Vorhandensein reichlicher Mengen organischer und mineralischer Stoffe und eine neutrale oder schwach alkalische Bodenreaktion voraussetzt. Mit Chlostridienvegetationen wurden keine so hohen N-Zunahmen erzielt wie mit Azotobacter. Versuche mit Dematium (pullulans?) und Streptothrix odorifera lassen eine recht

[1]) Landwsch. Jahrb. 1910, **39**, Ergänzungsbd. III. 314—343. Arbeiten d. agrik.-chem. Versuchsst. Halle a. S. III.

beträchtliche N-Bindungsfähigkeit seitens dieser Bodenorganismen erkennen. Nach dem Vf. „besteht kein Zweifel mehr, daß es vorliegend assimilierter und allmählich umgewandelter Luft-N (Organismeneiweiß-N) ist, welcher die Mehrernten bedingt und nicht etwa zum größten Teile oder fast ausschließlich schon vorhandener, nur in verstärktem Maße aufgeschlossener Boden-N". 3. Schließlich wurden Versuche über Knöllchenorganismen und Leguminosenkulturen ausgeführt, die ergaben, daß auf lupinenmüdem und kleemüdem Boden durch Zuführung frischer Impferde eine normale Entwicklung wieder erzielt werden und daß nach allen neueren Beobachtungen Serradella und Lupine keineswegs eine Ausnahmestellung für Sandboden einnehmen.

**Einige bakteriologische Beziehungen in Böden unter Gewächshausbedingungen.** Von **Jacob G. Lipman, Percy E. Brown** und **Irving L. Owen.**[1]) — Gewächshausböden unterliegen infolge veränderter, mehr oder weniger künstlicher Bedingungen in bezug auf Temperatur, Feuchtigkeit und Durchlüftung beschleunigteren Processen als Böden im freien Felde; namentlich kommen diese zur Geltung bei Einfüllen von Gefäßen, beim Mischen mit Düngstoffen, wobei ein näherer Kontakt der Bodenteilchen mit dem atmosphärischen O herbeigeführt wird, als das in freiem Felde möglich ist und wodurch eine lebhaftere Bakterientätigkeit eine beschleunigtere Zersetzung organischer Substanzen und infolgedessen ein schnelleres Absterben der Bakterien herbeigeführt wird. Das Verhalten der Bakterien in solchen Böden zu studieren war der Zweck nachfolgender in vier Versuchsreihen ausgeführter Untersuchungen.

I. Die Wirkung verschiedener Mengen von saurem Phosphat und von Citronensäure auf die Anzahl von Bakteriencolonien auf Agarplatten. Boden, der keine Ernte getragen hatte und bei 14 % Wassergehalt gehalten wurde, wurde auf 14 Gefäße verteilt wie folgt mit Zusätzen versehen: 2 Gefäße erhielten keinen Zusatz, 2 wurden mit $CaCO_3$ versetzt; 5 erhielten Zusätze von saurem Phosphat in von 0,1496—1,7952 g steigenden Mengen und 5 desgl. von 0,3233 g bis 3,8796 g steigende Mengen von Citronensäure. Die so vorgerichteten Bodenproben wurden zu 4 verschiedenen Zeiten auf Bakteriengehalt geprüft, nach 3 Wochen der Aufstellung zum ersten Male am 10. December, dann am 21. Dec., 14. Jan. und 4. Febr. Durch die Beimischung von $CaCO_3$ war die Anzahl der Colonieen, gegenüber der des unbehandelten Bodens vermindert worden; saures Phosphat wirkte noch stärker vermindernd. Der Zusatz von Citronensäure wirkte dagegen Colonieen vermehrend in beträchtlichem Grade. Dieselben Verhältnisse zeigten sich auch noch bei der zweiten Prüfung, bei der dritten und vierten war ein Rückgang allgemein, so daß sich die Unterschiede nahezu ausglichen, nur bei Wirkung der Citronensäure kam noch die Anzahl der Colonieen zum Ausdruck.

II. Einfluß geringer Zusätze fruchtbarer Erde auf den Bakteriengehalt von mit Nährstoffen versehenem Quarzsand. 8 Glastöpfe wurden je mit 19,8 Pfd. Quarzsand und 0,2 Pfd. fruchtbarem Boden gefüllt; je 4 blieben unsterilisiert, je 4 wurden sterilisiert und von diesen beiden Reihen wurden je 2 mit Hafer besät, je 2 blieben

---

[1]) Rep. of the Soil Chemist and Bacteriologist of the New Jersey Agricultural College Exper. Stat. f. 1909, 211—222.

unbestellt. Der Hafer wurde am 2. Dec. gesät, am 2. April geerntet. Im Mittel von je 2 Gefäßen wurden vom Hafer geerntet:

vom nicht sterilisierten Sand 5,85 g Trockensubstanz mit 7,55 mg N
„ „ „ 7,10 „ „ „ 10,74 „ „

Dieser höhere Ertrag im letzteren Falle dürfte dem Umstand zuzuschreiben sein, daß sonst schwerlösliche N-Verbindungen durch das Sterilisieren löslich wurden. Zur Ermittelung des Bakteriengehalts wurden dem nicht mit Hafer besäten Boden dreimal Proben entnommen und in denselben im Mittel von je 2 Gefäßen und in je 1 g Boden Bakterien gefunden:

| | am 15. December | 4. Januar | 25. Februar |
|---|---|---|---|
| in nicht sterilisiertem Boden | 8 200 000 | 3 590 000 | 810 000 |
| „ sterilisiertem „ | 4 100 000 | 7 750 000 | 1 189 000 |

Während bei der ersten Probenahme der unsterilisierte Boden doppelt so viel Bakterien enthielt wie der sterilisierte, änderte sich dies mit der Zeit und während im ersteren Falle die Bakterienzahl stark sank, stieg diese im sterilisierten Boden ganz beträchtlich.

III. Die Bakterienzahl im Gewächshausboden nach Zusatz von organischer Substanz und Kulturen von B. mycoides. In einer Reihe diente mit Nährstoffen versehener Quarzsand, in der anderen fruchtbarer Boden zu den Versuchen; beide Reihen erhielten etwas CaO in Form von Austernschalen und Zusätze nach folgendem Plane:

| | |
|---|---|
| ohne Gründung u. sterile Kultur | Gründung in Form von Gras u. sterile Kultur |
| „ „ „ lebende „ | „ „ „ „ „ „ lebende „ |

Die Zählung der Bakterien zu verschiedenen Zeiten ergab folgendes. Am 7. Januar (erste Zählung) fand sich, daß sich die Bakterienzahl nach Graszusatz (organische Substanz) erheblich gesteigert hatte. Der Zusatz von lebenden Kulturen von B. myc. erhöhte die Bakterienzahl beim Fehlen von Gras, verminderte sie beim Zusatz von Gras. Der Quarzsand enthielt mehr Bakterien als der Boden; im Februar (zweite Z.) dagegen war der Sand sehr arm an Bakterien und der Einfluß der organischen Substanz war fast verschwunden. — Der fruchtbare Boden aber erheblich reicher an Bakterien als der Quarz und als bei der Prüfung im Januar, namentlich in den Töpfen, welche keine organische Substanz erhalten hatten. Die sterilen Kulturen waren auf die Vermehrung der Bakterien von größerem Einfluß als die lebenden. Anfangs März (dritte Z.) zeigte sich überall eine reichliche Vermehrung, Ende März (vierte Z.) wieder eine starke Verminderung der Bakterienzahl.

IV. Der Einfluß von Gyps auf die Bodenbakterien. 12 irdene Gefäße wurden mit je 18 Pfd. fruchtbare Erde gefüllt und teils mit Wicken, teils mit Hafer besät und in jeder Reihe einige Gefäße mit Gyps gedüngt. Die Ergebnisse sind aus folgendem zu ersehen:

| Bei einem Zusatz von Gyps | An Trockensubstanz wurde geerntet in g | | Nitrat-N in unbebaut gebliebenem Boden pro Million Teile | | Bakterienzahl in 1 g Boden in Millionen | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Wicken | Hafer | am 1. März | am 26. April | am 25. Febr. | am 29. März | am 26. April |
| 0 g . . | 16,2 | 6,2 | 0,612 | 5,200 | 2,52 | 0,30 | 1,26 |
| 2 „ . . | 17,7 | 5,2 | 1,780 | 10,410 | 2,80 | 0,82 | 0,98 |
| 4 „ . . | 10,8 | 6,3 | 3,450 | 6,250 | 3,36 | 0,56 | 0,96 |
| 8 „ . . | 20,2 | 10,7 | 2,880 | 15,620 | 3,20 | 1,00 | 0,96 |

**Vergleichende Untersuchungen über die Bakterienzahl im Ackerboden in ihrer Abhängigkeit von äußeren Einflüssen.** Von **Diedrich Engberding.** [1]) — Die wichtigsten Ergebnisse seiner ausgedehnten Arbeit faßt der Vf. etwa wie folgt zusammen: a) Zur Methodik der Bakterienzählung. 1. Heyden-Agar gibt als Nährboden bei der Plattenmethode sicherere und im allgemeinen auch höhere Werte als Gelatinenährboden und ist auch den anderen (vom Vf.) benutzten Agarnährböden (Bouillon-, Bodenauszug-, Mannit-, Hefewasser-, Kohl-Auszug-Agar) überlegen. 2. Mit der Plattenzählmethode ist die absolute Zahl der bei Luftzutritt in Heyden-Agar wachsenden Bakterien nicht zu ermitteln, weil die auf den Platten schnell zu Colonieen heranwachsenden Bakterien durch Ausscheidung der Stoffwechselprodukte oder durch Entziehung der Nährstoffe die in ihrer Nachbarschaft liegenden langsam sich vermehrenden Keime unterdrücken können. Das Plattenverfahren gibt aber annähernd vergleichbare Werte, wenn man die Zählplatten stets mit der gleichen Bodenmenge beimpft; bei sehr bedeutenden Unterschieden in der Bakterienzahl der zu vergleichenden Böden sind die so ermittelten Ausschläge indessen zu gering. b) Der Einfluß verschiedener Faktoren auf die Bakterienzahl im Ackerboden. 3. Erhöhung und Erniedrigung der Bodentemperatur bewirkten bei Beobachtungen auf dem Felde und bei Tellerversuchen im Laboratorium nur sehr geringe Veränderungen in der Bakterienzahl. Im gewachsenen Feldboden steigt und fällt die Bakterienzahl in der wärmeren Jahreszeit mit seinem Wassergehalte. Das Optimum des Wassergehalts liegt in diesem Boden sehr hoch; bei den im Laboratorium bei hoher Zimmertemperatur ausgeführten Tellerversuchen war schon ein geringerer Wassergehalt, ein Feuchtigkeitsgrad von etwa 80 % der vollen Wassercapacität, optimal. Nach dem Ergebnis einer im März angestellten Beobachtung scheint längerer Frost mit einer darauf folgenden längeren Einwirkung niederer Temperatur (0—5 ° C.) die Bakterienzahl herunterzudrücken. 4. Zufuhr von organischer Substanz (Zucker, Getreidestroh, Senf, Wicken, Jauche) zum Boden befördert die Vermehrung der Bakterien meist stark. Im Feldboden war ein Unterschied in der Zahl der Bakterien nach Herbst- und Frühjahrsunterbringung des Stallmistes einige Zeit nach der Frühjahrsfurche nicht mehr vorhanden. 5. Ebenso wie im unbearbeiteten Boden übt auch im bearbeiteten, besonders im Bracheboden, der Wassergehalt den Haupteinfluß auf die Bakterienzahl aus. Deshalb ist die Erhöhung der wasserhaltenden Kraft des Bodens durch eine Bearbeitung für die Erklärung der Brachewirkung auf die Bakterienzahl von großer Bedeutung. Nach dem Wassergehalte kommt hierbei noch die organische Substanz des Bodens in Frage. So werden Unterbringung des Unkrautes und die Begrünung des Bodens mit Moosprotonema und Algen die Bakterienzahl steigern, Zerstörung der Begrünung sie herabdrücken. Die durch die Bearbeitung bewirkte bessere Durchlüftung des Bodens scheint auf die Bakterienzahl nur einen untergeordneten Einfluß auszuüben. 6. Von mineralischen Nährstoffen verändert der Zusatz geringerer Mengen von $(NH^4)^2SO_4$ (0,05 g N zu 100 g Boden) die Bakterienzahl nicht. Größere Mengen davon, sowie $NaNO_3$, $K_2SO_4$, und wahrscheinlich auch CaO, er-

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **23**, 569—642.

höhen die Zahl in geringem Grade; $MgSO_4$ steigert sie ziemlich beträchtlich; Superphosphat ist ohne Einfluß. Nach A. Koch wirken auf die N-Bindung im Göttinger Versuchsboden CaO, $K_2SO_4$ vielleicht auch $MgSO_4$ erniedrigend ein, $P_2O_5$, besonders als Superphosphat erhöhen sie beträchtlich. Mineralische Nährstoffe beeinflussen also die Bakterienzahl und die N-Bindung nicht im gleichen Sinne. 7. Ähnlich wie die Gesamtbakterienzahl steigt und fällt im Lehmboden auch die Zahl der ein halbstündiges Erhitzen in Heyden-Agar bei 100° C. überdauernden Sporen mit dem Wassergehalte; Austrocknen des Bodens begünstigt also die Bildung der widerstandsfähigen Sporen nicht. Die Zahl der Sporen erhöht sich nach dem Zusatze von Zucker zum Boden trotz der starken danach eintretenden Vermehrung der Bakterien nicht. c) Vergleich der Bakterienzählungen und der Umsetzungsversuche nach Remy. 8. Nach diesen Versuchen steigert sich die Zahl der N-bindenden und peptonzersetzenden Bakterien nach dem Zusatze von Zucker zum Boden bedeutend, indessen bleibt diese größere Zahl der Bakterien in der Impferde ohne Einfluß auf das Ergebnis, weil die N-bindenden und peptonzersetzenden Bakterien sich in den Lösungen schon in kurzer Zeit ganz unabhängig von der eingeimpften Zahl auf dieselbe Höhe vermehren. Von den beiden Faktoren, die für die Leistungen der Bakterien im Boden wesentlich maßgebend sind, nämlich die Bakterienzahl und deren individuelle Leistungsfähigkeit, findet also der erstere im Ergebnis der Umsetzungsversuche keinen entsprechenden Ausdruck. Anders ist es bei den nitrificierenden Bakterien. Auch deren Zahl wird sich durch den Zusatz von Energiematerial, z. B. $(NH_4)^2SO_4$, zum Boden erhöht haben. Weil die nitrificierenden Bakterien sich ungemein langsam vermehren, so wird ihre größere Zahl in der mit $(NH_4)^2SO_4$ versetzten Impferde durch das Ergebnis des Umsetzungsversuches angezeigt. Durch einen Zusatz von Ammonsulfat zum Boden wird die Zahl der N-bindenden und peptonzersetzenden Bakterien nicht wesentlich verändert. Auch das Ergebnis des Umsetzungsversuches mit peptonzersetzenden Bakterien wird kaum beeinflußt. Ein Zusatz von bedeutenden Zuckermengen zum Boden schwächt die Lebenskraft der nitrificierenden Bakterien.

**Stickstoffbindung in einigen Böden Colorados.** Von **Will. P. Headder.**[1]) — Das Auftreten von Stellen, auf welchen „nichts wachsen" will, hat sich in Colorado über Felder in Ausdehnung von Quadratmeilen bemerklich gemacht. Bisher ist als Ursache dieser Erscheinung nur der hohe Gehalt der Böden an in Wasser löslichen Salzen festgestellt. Die Bodenproben zeigen große Mengen (über 10% des lufttrocknen Bodens) wasserlösliche Bastandteile, wie Chloride, Nitrate, Sulfate von Ca, Mg, K und Na. In der Oberfläche des Bodens wurden über 5% Nitrate gefunden. Mit wachsender Tiefe des Bodens sinkt der Gehalt der wasserlöslichen Salze. Die Menge an N in den Coloradoböden ist im Vergleich zu jener Menge, welche man sonst in Böden und z. B. in Rothamstedt gefunden hat, enorm. Als größte Menge wurden dort 359,4 Pfd. Salpeter p. Acre bis zu einer Tiefe von 27 Zoll berechnet, während der Vf. im Boden eines schwer geschädigten Obstgartens Colorados 9040 Pfd. Salpeter p.

[1]) Agric. Exper. Stat. Colorado Agr. College 1910, Bull. 155; ref. nach Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1911, **40**, 122—126. (K. Vorbuchner.)

Acre bis zu einer Tiefe von 12 Zoll nach Entfernung der reicheren Oberfläche feststellte. Letztere in einer Dicke von 4 Zoll enthielt 22747 Pfd. Salpeter p. Acre (0,02 %). Bei über 100 Bodenproben, die bis zu 6 Zoll Tiefe genommen waren, stellte der Vf. Gehalte von 0,0005—0,002 % Nitrat-N fest. Nach weiteren Ausführungen kommt der Vf. zu folgenden Schlußsätzen: Die Ursache wüster Strecken in einigen Gegenden Colorados, welche volkstümlich, jedoch unrichtig „black alkali“ genannt werden, liegt in der Anwesenheit übermäßiger Mengen von Nitraten. — Diese Nitrate werden im Boden gebildet. — Das Absterben einer größeren Anzahl von Apfelbäumen und Alleebäumen während des Jahres 1909 wurde durch übermäßige Mengen von Nitraten im Boden verursacht. — Diese Nitrate wurden in die Zone der Ernährungswurzeln durch die Frühjahrsregen und die Bewässerung geführt. — Das Mittel, durch welches der Luft-N zu Nitrat in dem Boden umgewandelt wird, sind Mikroorganismen, welche die Fähigkeit besitzen, den Luft-N zu Salpetersäure zu oxydieren. — Diese Organismen haben in den Böden Colorados eine sehr weite Verbreitung und wirken nicht immer schädlich, doch wenn die Beschaffenheit des Bodens, einschließlich Feuchtigkeit und Temperatur, bei Anwesenheit von Erdalkali-Carbonaten besonders günstig ist, entwickeln sie sich so massenhaft, daß sie die beschriebenen Erscheinungen hervorrufen. — Diese Organismen gedeihen in einigen bestbebauten Landstrichen und gewisse Unregelmäßigkeiten in der betreffenden Landwirtschaft sind wahrscheinlich die Folge davon. — Die sehr bedeutenden Mengen von Nitraten, welche in einigen Böden gefunden werden, im Verein mit den großen damit angereicherten Flächen, sowie die weite Verbreitung derselben weisen auf die Möglichkeit hin, daß die Bildung des Salpeters in Chile und Peru ebenfalls der Wirksamkeit dieser Organismen zuzuschreiben ist.

**Bodenbakteriologische Studien.** Von **F. L. Stevens** und **W. A. Withers.**[1]) — Die Vff. studierten insbesondere die Nitrifikation im Boden und in Nährlösungen bei Zusatz von Ammonsulfat und von Baumwollsaatmehl. Aus den beschriebenen Versuchen geht hervor, daß nicht alle diejenigen Böden, welche innerhalb 4 Wochen im Boden Ammonsulfat und Baumwollsaatmehl nitrificieren, auch in Lösungen während der gleichen Zeit nitrificierend wirken. In manchen Böden schreitet die Nitrifikation so schnell vorwärts wie die Ammoniakbildung; aus dem Ammoniak wird also ebenso schnell Nitrat gebildet, wie das Ammoniak selbst durch die entsprechenden Organismen gebildet wird. Die Nitratbildung ist manchmal im Bodenauszug nur gering, so daß man diese Prüfung nicht als maßgebend zur Beurteilung der nitrificierenden Kraft eines Bodens ansehen darf. Dagegen nitrificieren Organismen aus Abwässerkanälen in Lösungen besser als im Boden. Impft man Böden mit nitrificierenden Bakterien, so steigt bei manchen Böden die nitrificierende Kraft mit der Menge der Bakterien, bei manchen aber sinkt sie.

**Beiträge zur Bodenbakteriologie.** Von **Adam Dzierzbicki.**[2]) — Der Vf. bringt die hauptsächlichen Ergebnisse seiner Arbeit in folgenden

---

[1]) Jahresber. d. Agric. Exper. Stat. of North Carolina 1908, 40; ref. nach Centrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 1—2. (Popp.) — [2]) Bull. internat. de l'Acad. d. scienc. de Cracovie. Ser. B. 1910, 21—66; ref. nach Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **27**, 632. (Matouschek-Wien.)

Sätzen zum Ausdruck: 1. Die Remy'sche Methode kann nur dann über den bakteriologischen Zustand des Bodens in gewisser Hinsicht zuverlässige Resultate ergeben, wenn die Zusammensetzung der Nährstoffe eine solche ist, daß der Zusatz der Impferde nur durch den bakteriologischen Zustand, nicht aber durch ihre chemische Zusammensetzung auf den Verlauf des betr. Processes von Einfluß sein kann. 2. Der bakteriologische Zustand des Bodens ist hinsichtlich der N-Bindung recht stark abhängig vom Gehalte dieses Bodens an aufnehmbaren Mineralstoffen; er ist ungünstig, wenn darin aufnehmb. $P_2O_5$, $K_2O$ oder CaO fehlt. Namentlich fehlt dann Atozobacter. Man muß der Mannitlösung (b. d. Remy'schen Meth.) nicht nur die mineralischen Nährstoffe, sondern auch eine gewisse Menge Natriumhumat hinzufügen, dann erst sterilisiert man und impft mit Azotobacter. 3. $K_2HPO_4$ ist für die Ernährung des Azotobacter vorteilhafter als Ca $HPO_4$ + KCl. 4. Je weniger aufnehmb. $P_2O_5$ dem Azotobacter zu Gebote steht, um so weniger ist der Verbrauch der Energiequelle für N-Bindung. 5. Die Intensität einer $NH_3$-Abspaltung in Peptonlösungen hängt wohl vom bakteriologischen Zustande des Bodens, aber insbesondere von seiner chemischen Zusammensetzung und seinem Gehalt an $P_2O_5$ ab. Will man (nach Remy) den Fäulnisprozeß untersuchen, so geben wir also der Peptonlösung eine für die Bakterien leicht aufnehmbare $P_2O_5$-Verbindung hinzu. Der Zusatz von leicht zersetzbaren organischen Stoffen (bes. Kohlehydraten) zu der mit Erde geimpften Peptonlösung vermindert die Menge des sich abspaltenden $NH_3$, der Zusatz von Humaten vergrößert sie dagegen, wenn auch unbedeutend. Ein starker Luftzutritt vermindert, wenigstens in manchen Fällen, die Menge des sich aus der mit Boden geimpften Peptonlösung abspaltenden $NH_3$.

**Einige Faktoren bei der Bindung von Stickstoff durch Azotobacter.** Von **Conrad Hoffmann** und **B. W. Hammer.**[1]) — Die Untersuchungen betrafen die Wirkungen von Rohkulturen und von Reinkulturen auf die N-Bindung bei verschiedenen Bodenarten und unter verschiedenen Verhältnissen, namentlich hinsichtlich der Energiequellen und Concentration der benutzten C-hydrate. Die Menge des gebundenen N durch Rohkultur in Ashby's Medium schwankte bei 9 verschiedenen Böden zwischen 0,15 mg (Sandboden), 8,10 mg (Torfboden) und 14,47 mg (Marschboden) p. g Mannit. Der Einfluß verschiedener C-hydrate auf die Bindung von N durch Azotobacter in Reinkultur zeigte sich in folgenden Zahlen für fixierten N p. g verbrauchten C-hydrats:

| | Xylose | Glycerin | Raffinose | Lactose | Galactose | Methyl-glucoside | Mannose | Dextrose | Arabinose | Levulose | Inulin | Sucrose | Dextrin | Mannit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mg . . . | 4,55 | 5,05 | 5,35 | 7,20 | 7,35 | 7,35 | 7,90 | 8,95 | 10,00 | 10,30 | 10,85 | 11,70 | 13,40 | 14,40 |

Die hauptsächlichsten Ergebnisse der Versuche geben die Vff. in folgenden Sätzen: 1. Die in ihren Vermögen, N zu binden, sehr weit variierenden Böden fixierten atmosphärischen N in Mengen von 0,15 bis

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, 28, 127—139.

14.47 mg p. g verbrauchten Mannits. 2. Mannit und Lactose erwiesen sich als die besten unter den C-hydraten, um in Rohkulturen das Maximum von N zu binden; Maltose und Sucrose erwiesen sich als am wenigsten dazu geeignet. In Reinkulturen lieferten Mannit und Dextrin die besten Ergebnisse, Sucrose bessere als in Rohkulturen; Lactose zeigte einen geringeren Grad der Bindung als in Reinkulturen. 3. Geringe Mengen von C-hydraten steigern die Azotobacter-Tätigkeit. Für Bodenimpfung ist es von hoher Wichtigkeit, daß die fraglichen Kulturen so energisch und wirksam als möglich sind. 4. Di- und Tricalciumphosphat liefern (in Rohkulturen wenigstens) bessere Ergebnisse als das Monocalciumphosphat. 5. Bei der Bestimmung des Coefficienten der N-Bindung eines Bodens ist es wichtig, die Incubationsperiode zu beachten. Wenn sie zu lang ist, wird weniger N fixiert und die Bestimmungen des N-Gehaltes der Kulturen zeigen die wirklich fixierte Menge nicht sicher an. Nach den erhaltenen Ergebnissen scheint es, daß die Incubationsperiode bei Rohkulturen zwischen 21 bis 28 Tagen schwankt. 6. $CaCO_3$ braucht nur in sehr geringen Mengen vorhanden zu sein; größere Mengen erwiesen sich nutzlos. 7. Für eine reichliche Entwicklung in Reinkulturen, wenn sie in flüssigen Medien wachsen, ist die Anwendung von Quarzsand sehr wirksam. 8. Um eine reichliche Menge trockner Azotobacter-Zellen zum Zweck der chemischen Analyse zu erzielen, ist die Anwendung von Petrischalen zu empfehlen. 9. Der Proteingehalt der Azotobacter-Zellen wird anscheinend von dem Alter der Kulturen beeinflußt. Der procent. Proteingehalt schwankt von 8,31—19,13 %. Diese Ergebnisse weichen beträchtlich von den von anderen Forschern erhaltenen ab. Die Verschiedenheit der angewendeten Methoden ist möglicherweise die Ursache der Unterschiede. 10. Der P-Gehalt der Zellen wird ebenfalls von dem Alter der Kulturen beeinflußt. Der P-Gehalt, berechnet als $P_2O_5$, schwankte von 2,51—2,97 %.

**Azotobacter-Studien.** Von **Jacob G. Lipman.**[1]) — Die 8 auf ihr N-bindungsvermögen geprüften Azotobacter-Kulturen waren verschiedener Herkunft, aus Böden von Californien (1, 7 u. 8), Louisiana (2), Madison (3). 1, 3, 6 u. 8 waren dem A. chroococcum ähnlich; ferner A. Beyerincki aus Dänemark, A. vinelandii aus Südjersey-Boden. Mit diesen Kulturen wurde eine 15 ‰ Mannitlösung geimpft, je 100 ccm. Nach Ende von 4 Wochen wurden in diesen Kulturen ein von 0,39—10,45 mg schwankender Gehalt an N gefunden. Das Maximum wurde von der 5 Jahre alten A. vinelandii-Kultur erreicht; der nächst höchste Gehalt — 6,75 mg N — wurde bei einer ganz frischen Kultur von A. chroococcum erhalten. Die N-Anreicherung konnte durch Zugabe kleiner Mengen von $CaCO_3$ (0,003, 0,006 und 0,012 g in Form eines Bodens) oder von Kaliumphosphat (10—20 mg $K_2HPO_4$) gefördert werden. — In einem anderen Versuche wurden Portionen der Kulturlösung mit je 10 g eines frischen Bodens geimpft und diese dann in irdene Töpfen gebracht und einige Wochen stehen gelassen. Der Boden war teils ungedüngt geblieben, teils mit Kaliumphosphat und Chlorcalium, teils mit diesen Salzen und Kalk gedüngt. Nach der Sterilisation und Abkühlung wurden je 100 ccm der Kulturlösung mit gleichen Mengen der verschieden behandelten Böden

[1]) Rep. New Jersey Agr. Coll. Exper. Stat. New Brunswick p. 1908. 137—143.

geimpft und nach 16 Tagen die Gehalte an N bestimmt. Die letztere Düngungsweise hatte den besseren Erfolg.

**Bodenimpfung mit Azotobacter Beyerincki.** Von **Jacob G. Lipman.**[1]) — Ein sorgfältig gemischter, gleichmäßiger Boden wurde in Cylinder gefüllt und mit $P_2O_5$ und $K_2O$ reichlich versehen. Die Nummern 11a—18a erhielten keinen CaO, 11b—18b erhielten je 125 g $CaCO_3$, 11c—18c je 250 g $CaCO_3$; ferner erhielten 12a, b u. c, sowie 16a, b u. c je 30 g Rohrzucker; 13a, b, c und 17a, b u. c je 30 g Stärke und 14a, b, c und 18a, b, c je 30 g Filtrierpapier. Ferner wurden die Gefäße 15, 16, 17 u. 18 (sämtl. a, b u. c) mit Kulturen von A. Beyr. geimpft; die übrigen 11—14 blieben ungeimpft. Die Gefäße wurden mit 16 Kernen Mais besät. Der Ertrag an Trockensubstanz und N war folgender:

11a—18a Trocksbst. 90 g, N 0,493 g. 11b—18b Trocksbst. 136,5 g, N 0,700 g.
11c—18c Trocksbst. 170 g, N 0,801 g.

Die Wirkung des Kalkes tritt hier bestimmt hervor. Im übrigen zeigten die Ergebnisse, daß die Impfung ein deutlich geringeres Wachstum des Maises zeigte, daß die Zusätze der Kohlehydrate wenig günstig war.

**Zur Kenntnis des Mineralstoffbedarfs von Azotobacter.** Von **Hermann Kaserer.**[2]) — In N-haltigen Dextroselösungen war das Wachstum verschiedener Bakterien bei Abwesenheit löslichen Fe oder Al stets kümmerlich und nicht zu vergleichen mit dem Wachstum in organischen Decocten, besserte sich aber bedeutend auf Zusatz von Silicophosphaten dieser Elemente. Es scheint somit, daß alle Bakterien einen gewissen Bedarf an Fe und Al haben, der durch die gebräuchlichen organischen Nährböden vollkommen gedeckt wird und auch auf eiweißfreien Nährböden erst bei Abwesenheit organischer Säuren die Ausfällung der in Spuren überall, besonders aus dem Glase vorfindlichen Fe- und Al-Verbindungen verhindern. Aus zahlreichen Versuchen des Vf. ergab sich, daß sowohl Fe als Al nötige Nährstoffe für Azotobacter sind. Am meisten N, nämlich 12,25 mg, wurde durch Azotobacter bei einem Versuche gebunden, in welchem diese Elemente auf folgendem Wege in die Nährlösung eingefügt wurden: 2 g $Al^2(SO_4)^3$, 0,5 g $FeCl^3$ wurden in Wasser gelöst, mit $Na_2HPO_4$ gefällt, abgesaugt; mit $H_2O$ aufgeschwemmt und durch Zusatz von 3 g Caliumsilicat in $H_2O$ zur Lösung gebracht. Nach dem Dämpfen auf 2 Atm. wurde auf 1 l aufgefüllt.

**Ein Verfahren zur Bestimmung der cellulosezersetzenden Fähigkeit des Erdbodens.** Von **Harald R. Christensen.**[3]) — Das Verfahren ist folgendes: In einen 30 ccm fassenden Jena-Erlenmeyer-Kolben wird eine 50 g Trockenerde entsprechende Menge des zur Untersuchung bestimmten Bodens gebracht. Mit einem Glasspatel wird die Erde auf dem Kolbenboden in der Weise angeordnet, daß auf ca. $^4/_5$ desselben eine gleichmäßig starke, lose liegende, jedoch überall zusammenhängende Schicht vorhanden ist; ca. $^1/_5$ des Kolbenbodens bleibt unbedeckt; durch eine Pipette wird dann langsam und vorsichtig destilliertes Wasser auf den unbedeckten Teil des Kolbenbodens gebracht. Dieses Wasser wird (durch Drehung des Kolbens) von der Erde kapillär aufgesaugt, ohne deren

---

[1]) Rep. New Jersey Agr. Coll. Exper. Stat. New Brunswick p. 1908, 144—147. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1910, **28**, 208—212. — [3]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **27**, 449—451.

Struktur zu zerstören. Es wird soviel Wasser zugeführt, daß die Erde beinahe mit Wasser gesättigt wird. Eine Übersättigung darf nicht eintreten. Auf die in dieser Weise befeuchtete Erde werden jetzt in passender Entfernung zwei schmale, bei allen vergleichenden Untersuchungen aber gleich große Streifen aschenfreien Filtrierpapiers (J. H. Munktells Nr. 6) von 30 mm Länge und 5 mm Breite gelegt; dieselben werden durch eine Glasstange gegen die Erde gedrückt, damit sie vollständig mit derselben in Berührung kommen, ohne jedoch von derselben bedeckt zu werden. — Nach dem Verlaufe weniger Tage bis mehrerer Wochen sieht man, daß das Papier angegriffen wird. Gewöhnlich entstehen anfangs hie und da auf dem Papier kleine runde und scheinbar fast durchsichtige Fleckchen, oft sieht man aber auch die Zersetzung an den Enden oder den Seiten der Papierstückchen eintreten. Bei der Zersetzung wird die Papiercellulose gewöhnlich nach und nach in einen zähen graulichen Schleim, worin die cellulosespaltenden Mikroben enthalten sind, umgebildet. Zuweilen, und, wie es scheint, besonders wenn der Abbau der Cellulose durch Schimmelpilze hervorgerufen wird, tritt eine Schwarzfärbung des Papiers ein, und die Zersetzung kann dann ohne Schleimbildung zu Ende geführt werden. An jedem dritten Tage werden über das Fortschreiten der Cellulosezersetzung Aufzeichnungen gemacht, und dasselbe wird mit den Zahlen 0—4 charakterisiert. Die Zahl 0 bezeichnet, daß das Papier unverändert geblieben ist, 1. daß die Cellulosespaltung gut eingeleitet und ca. $^1/_4$ des Papieres zersetzt, 4. daß die Zersetzung ganz oder beinahe ganz vollendet ist, 2. u. 3. die dazwischen liegenden Stufen. Das während des Versuchs aus den mit Wattestöpseln verschlossenen Kolben verdunstete Wasser wird hin und wieder ersetzt, so daß die Erde stets soviel Feuchtigkeit enthält, daß die Papierstückchen durch und durch naß bleiben. — Bei sorgfältigem Arbeiten läßt sich durch dieses Verfahren bei vergleichenden Untersuchungen eine sehr gute Übereinstimmung erhalten. Die zu einer vollständigen Cellulosezersetzung erforderliche Zeit schwankte bei des Vf. Versuchen von ca. 50 verschiedenen Ackerböden zwischen 9 und 93 Tagen. Diese sehr große Verschiedenheit läßt hoffen, daß man durch dieses Verfahren verhältnismäßig kleine Unterschiede des Bodenzustandes messen können wird.

**Über Luftstickstoffbindung im Boden mit Hilfe von Cellulose als Energiequelle.** Von **Alfr. Koch.**[1]) — Im Gegensatz zu Pringsheim hielt es der Vf. für besser Cellulosebakterien zur Impfung von Bodenproben zu verwenden, die gerade reiche Luftzufuhr lieben, weil die N-Bindung im Boden durch gute Lüftung begünstigt wird. Er benutzte flache Flüssigkeitsschichten und impfte diese teils mit Erde, Pflanzenkompost, Kanalschlamm oder frischem Pferdemist. Die in Form von Filtrierpapier zugesetzte Cellulose wurde bei 30° C. bald angegriffen und in einen Brei verwandelt. Dann wurden in diese Kulturflüssigkeiten neue Papierstreifen getaucht und auf Tellern mit Erde + Sand bedeckt, sowie etwas Dextrose zugesetzt. Die nach 6 Monaten gesammelten ursprünglich 12 g wiegenden Papierstreifen — Cellulosereste — wogen nach der Impfung mit Erde 10,8, mit Compost 8,15, mit Kanalschlamm 10,15 und mit Mist nur 1,65 g. Die N-Zunahmen betrugen, nach Abzug der durch Dextrose erfolgten, bei

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **27**, 1—7.

den Kulturen aus Erde 9,04, aus Kompost 13,68 und aus Mist 102,2 mg; per g verbrauchte Dextrose 6,502 mg, verbrauchte Cellulose 9,874 mg N. Die Ausnutzung der Cellulose zur N-Bindung stellt sich also wesentlich günstiger wie die der Dextrose, wenn Cellulosebakterien aus Mist zugegen waren. Papier löst sich in nicht mit Mistbakterien versetztem Boden langsam und seine Abbauprodukte werden von salpeterumsetzenden Bakterien verbraucht, der Boden bleibt daher bis zum Verschwinden des Papiers frei von Salpeter und liefert infolgedessen kümmerliche Pflanzen. Daher ist es vorteilhaft, die Cellulose durch Impfung mit Mistbakterien möglichst schnell aus dem Boden herauszuschaffen, um die schädliche Wirkung der Cellulose auf die Salpeterumsetzung zu verhindern und deren vorteilhafte Verwendung der Cellulose zur Luft-N-Bindung zu ermöglichen.

**Weiteres über die Verwendung von Cellulose als Energiequelle zur Assimilation des Luftstickstoffs.** Von **Hans Pringsheim.**[1]) — In seiner dritten Mitteilung über N-assimilierende Clostridien[2]) hat der Vf. gezeigt, daß sich durch die gleichzeitige Verwendung von N-bindenden und Cellulose lösenden Bakterien dieses unlösliche Kohlehydrat, welches den N-Sammlern allein unzugänglich ist, als Energiequelle für die N-Bindung ausnutzen läßt. Aus neueren Versuchen des Vf. geht nun hervor, daß das Zusammenleben von Clostridien und Cellulosezersetzern eine bessere Ausnutzung des Energiematerials auf der unlöslichen C-Quelle als die von Clostridien allein auf den verschiedenen bisher verwandten Materialien: Trauben-, Rohr-, Milch-Zucker, Stärke und Mannit gestattete.

**Über die Verwendung von Agar-Agar als Energiequelle zur Assimilation des Luftstickstoffs.** Von **Hans** und **Ernst Pringsheim.**[3]) — Zur experimentellen Prüfung wurden der (von Král bezogene) Bac. gelaticus zusammen mit N-bindenden Bakterien, Azotobacter chroococcum oder Clostridium Americanum auf eine Lösung von Agar verimpft, die neben den nötigen Nährsalzen, dem Bedürfnis des Bac. gelaticus entsprechend, 3 % NaCl und $CaCO_3$ zur Bindung der gebildeten Säuren, und außerdem entweder eine geringe Menge einer C- oder N-Quelle enthielt. Die Agarverzehrung geht sehr langsam von statten. Erst nach monatelangem Stehen war eine Verflüssigung des Agar zu bemerken, die soweit führte, daß eine dünnflüssige Lösung zustande kam. Die gebundenen N-Mengen sind auf die Einheit des Energiematerials berechnet sehr beträchlich und übersteigen in einem Falle, bei der Verbindung von Clostr. Americanum und Bac. gelaticus noch die mit Cellulose als Energiematerial gewonnenen Werte.

**Über die Messung der Lebenstätigkeit der aërobiotischen Bakterien im Boden durch die Kohlensäureproduktion.** Von **F. H. Hesselink van Suchtelen.**[4]) — Zur Bestimmung der freien $CO_2$ im Boden verwendete der Vf. ein dem Petersen'schen[5]) nachgebildetes Verfahren, bei welchem die in einem geschlossenen Raum befindliche $CO_2$ durch einen $CO_2$-freien Luftstrom ausgetrieben und durch $CO_2$ absorbierende Chemikalien geleitet

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**. 222—226. (A. d. chem. Inst. d. Univ. Berlin.) — [2]) Ebend. **23**, 300—304; dies. Jahresber. 1909, 183. — [3]) Ebend. **26**, 227—231. (A. d. chem. Labor. d. Univ. Berlin u. d. botan. Inst. d. Univ. Halle.) — [4]) Ebend. **28**, 45—89. (Landwsch.-Bakt. Inst. d. Univ. Göttingen.) — [5]) Landwsch. Versuchsst. 1870, **13**, 155.

wird. Als Behälter für die zu untersuchende Erde verwendete der Vf. 8 l-Flaschen von 32 cm Höhe. Der Boden derselben wurde mit einer 1 kg schweren Schicht von Kies (zur Verteilung des Luftstroms) beschickt, auf diesen wurden 6 kg der zu untersuchenden Erde geschichtet. Die Flasche wurde mit einem doppelt durchbohrten, mit Röhren versehenen Kautschukpfropfen sorgfältig verschlossen. Das eine bis unter den Kies reichende Rohr diente zur Einführung der verdrängenden Luft, das andere zur Ausleitung der mit der $CO_2$ des Bodens versehenen Luft. Diese $CO_2$-haltige Luft gelangte zunächst in ein 70 cm langes und 4,5 cm weites, mit $CaCl^2$ gefülltes Rohr und von da in einen Geißler'schen Kaliapparat. Benutzt wurde in der Regel der lehmige Feldboden des Instituts. Die Untersuchungen wurden in einem Raume mit gleichbleibender Temperatur von 10—12° C. ausgeführt. Diese Untersuchungen erstreckten sich auf folgende Fragen: Einfluß der Zerkleinerung und Lüftung eines Bodens auf die in ihm lebenden Bakterien. — Einfluß des Wassergehaltes des Bodens auf die Tätigkeit des Bodenorganismen. — Der Einfluß des Frostes auf das Bakterienleben im Boden. — Einfluß des Zusatzes von verschiedenen Substanzen (Zucker, Gründung, Ruß, Graphit, $MgSO_4$, $CaO$, Ammoniumsulfat, Superphosphat, $CS_2$) auf das Bakterienleben eines Bodens. — Einfluß des Zusatzes von $CS^2$ auf das Bakterienleben eines Bodens. — Über die Lebenstätigkeit der Bodenbakterien in verschieden tief gelegenen Erdschichten und in verschiedenen Böden. Den Schlußfolgerungen des Vf. entnehmen wir folgendes: 1. Gleiche Böden weisen unter gleichen Umständen dieselbe Intensität der $CO_2$-Produktion auf. 2. Auf einem eng begrenzten Felde zeigt diese Intensität unter Vermeidung der allerkleinsten Lageveränderungen der Erdteilchen große Unterschiede, so daß es ratsamer ist, solche Versuche mit gemischter Erde anzustellen. 3. Gut bearbeiteter Boden besitzt eine größere Bakterienwirksamkeit als nicht bearbeiteter Boden. 4. Vermehrte Lüftung hat bei reichlichem Zusatz von leicht verbrennbarer organischer Substanz einen proportional fördernden Einfluß auf das Bakterienleben, jedoch besteht dieses genau proportionale Verhältnis nur in der allerersten Zeit, später wird der Einfluß der stärkeren Lüftung auf das Bakterienleben immer geringer, eine Erscheinung, die sich nicht aus dem Mangel an geeigneter organischer Substanz erklären läßt. 5. Bei Böden ohne jeglichen Zusatz hat eine stärkere Lüftung in der allerersten Zeit zwar auch einen fördernden Einfluß auf die $CO_2$-Produktion des Bodens. Aber dieser Einfluß ist bei weitem nicht proportinal der Lüftung. 6. Ein Zusatz von 3 g Dextrose auf 6 kg Boden steigert in den ersten $1^1/_2$ Tagen die Intensität des Bakterienlebens um das drei- bis vierfache, selbst bei $1^1/_2$ g Dextrose läßt sich bereits eine deutlich bemerkbare Steigerung der Bakterienintensität erkennen. Bei allen Versuchen mit Dextrose wurde die größte Intensität des Bakterienlebens zwischen dem ersten und zweiten Tage gefunden. Bei Zusatz von Wickenstroh war die größte Intensität des Bakterienlebens erst nach 8 Tagen vorhanden. Demnach war nachher auch hier ein stetiges Nachlassen des Bakterienlebens zu beobachten. Die Versuche mit Ruß und Graphit ließen keinen festen Schluß hinsichlich ihres Einflusses auf das Bakterienleben zu. Durch Zusatz von Salzen, wie $(NH^4)^2SO_4$, $MgSO_4$ und Superphosphat wurde das Bakterienleben erkennbar gefördert und zwar am meisten durch $(NH^4)^2SO_4$,

weniger durch $MgSO_4$, am wenigsten, aber doch noch sehr erkennbar. durch Superphosphat. Bei einer Zugabe von 170 g $CS^2$ auf 12 kg Boden, welcher mit 6 g Dextrose versehen war, zeigte sich bis zum 9. Tage eine beträchtliche Lähmung des Bakterienlebens, die danach wieder gänzlich aufgehoben wurde. Das Bakterienleben war nach dieser Lähmungserscheinung intensiver wie im Boden ohne $CS^2$-Zugabe. Die Gesamtmenge der $CO_2$-Produktion während der ganzen Versuchszeit stand daher bei dem mit $CS^2$ behandelten Boden zu der des Bodens ohne $CS^2$ im Verhältnis wie 7,2 : 6. 7. Der Wassergehalt eines Bodens ist neben Lüftung und Gegenwart organischer Substanz der wichtigste Faktor, welcher das Bakterienleben des Bodens beeinflußt. Schon geringe Änderungen des Wassergehaltes machen sich an der $CO_2$-Produktion bemerkbar. Der für die Bakterien optimale Wassergehalt im hiesigen Versuchsfeldboden liegt ungefähr bei 75 % der vollen Wasserkapacität. Das Minimum des Wassergehalts für das Bakterienleben im Versuchsfeldboden, bei welchem selbst bei Zusatz von Dextrose keine $CO_2$ entwickelt wird, liegt nahe über 4,4 %. 8. Durch Frost wird die Tätigkeit der Bodenbakterien herabgesetzt. Jedoch leben die Bakterien bei einer Temperatur von 10—12° C. in wenigen Tagen wieder auf. 9. Für die Beurteilung des Bakterienlebens in verschiedenen Schichten gibt die $CO_2$-Methode nur in der allerersten Zeit der Beobachtung einen Aufschluß. Später verwischen sich die Unterschiede offenbar, weil die Bakterien der tieferen Schichten sich an die stärkere Luftzufuhr schnell anpassen. Das Bakterienleben ist in den unteren Schichten bei weitem nicht so rege als in den oberen Schichten. Dieser Umstand ist bei dem hiesigen Versuchsfeldboden in der Hauptsache nicht auf den Mangel an organischer Substanz zurückzuführen, sondern darauf, daß die Luftzufuhr in den unteren Schichten eine geringere ist. 10. Durch die Prüfung dreier untereinander sehr verschiedener Böden mit und ohne Dextrosezusatz kam der Vf. zu der Überzeugung, daß die durch die niederen Organismen producierte $CO_2$ eine Beurteilung der wichtigsten Eigenschaften der Bodenarten gestattet. Die Zählmethode gibt dieselben Resultate wie die $CO_2$-Methode bei verschiedenen Schichten desselben Bodens, dagegen fast keine Unterschiede bei verschiedenen Böden, so daß im letzteren Fall die $CO_2$-Methode ungleich leistungsfähiger ist. Obgleich in den meisten Fällen viele Eigenschaften eines Bodens wohl genügend bekannt sind, bezw. durch praktische Beurteilung festzustellen sind, so hält der Vf. es doch für wichtig, daß man auf Grund seiner Versuche diese Eigenschaften auf einem neuen und zwar bakteriologischen Wege messen kann.

**Die Bakterienflora als Faktor der Bodenunfruchtbarkeit.** Von **A. Dachnowski.**[1]) — In Lösungen gezogene Weizenkeimlinge wurden mit Kulturen von aus Sumpfwassern und Böden stammenden Organismen geimpft und die Wirkung auf die Transpiration beobachtet. Es wurde eine Einschränkung der Transpiration um 20 bis 52 % festgestellt. Nach Ansicht des Vfs. ist die Wachstumsverzögerung nicht durch physikalische oder chemische Bedingungen, sondern durch die direkte Tätigkeit der Bakterienflora verursacht. Die nach dem Wachstum wilder Pflanzen auf-

[1]) Ohio Nat. 10 (1910), Nr. 6, 137—145; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 122.

tretenden, oft lange bestehen bleibenden Unterschiede in der Produktionskraft mancher Böden scheinen darauf hinzuweisen, daß die nach vorhergehenden Ernten oder dem Wachstum von Unkraut beobachteten Schädigungen der nachfolgenden Frucht, weniger einem Entzug von Nährstoffen als einer Beeinträchtigung der Lebensfähigkeit der Bodenorganismen zuzuschreiben seien, eine Anschauung, die bei den bekannten wechselseitigen Beziehungen der Bakterien zueinander an sich nicht unwahrscheinlich erscheint. Der Vf. ist von der Richtigkeit dieser Anschauung, die seine eigenen Versuche zu stützen scheinen, überzeugt. Die häufig beobachtete Bodenerschöpfung kann nach ihm nicht immer der Entnahme von Pflanzennährstoffen zugewiesen werden. (Kalb.)

**Die Leistungen und der Wert der Bodenbakterien.** Von **K. F. Kellermann.**[1]) — Der Vf. weist auf die Notwendigkeit einer genauen Untersuchung der Wechselwirkung der verschiedenen Gruppen von Bodenbakterien hin, ebenso auf die Wirkung der Bebauungsmethoden, der Fruchtfolge, der Düngung usw. auf die Bakterientätigkeit. Der Vf. glaubt, daß durch eine geeignete Methodik des Pflügens, der Fruchtfolge und der Gründüngung die Tätigkeit gewünschter Mikroorganismen gefördert, die Entwicklung unerwünschter gehemmt werden könne. Die Erkenntnis von der Wichtigkeit des Bakterienwachstums für die Umsetzung verschiedenen Materials in nutzbare Pflanzennahrung legt die Notwendigkeit nahe, exaktere und vollständigere Tatsachen über die gegenseitige Abhängigkeit von landwirtschaftlicher Produktion und Mikroorganismenflora des Bodens zu erbringen. (Kalb.)

**Die Assimilation von Ammon-, Nitrat- und Amid-Stickstoff durch Mikroorganismen.** Von **Steven Bierema.**[2]) — Aus den sehr umfangreichen Versuchen des Vf., die nur eine allgemeine Orientierung bezweckten, geht aufs deutlichste hervor, daß die einzelnen Mikroorganismen die in der Praxis verabreichten löslichen Stickstoffverbindungen in sehr verschieden lösliche und zersetzbare Formen überführen. Besondere Untersuchungen werden zeigen müssen, ob diese Erscheinung auch in der Praxis, z. B. bei einer neuen Art von Düngerkonservierung, nutzbar gemacht werden kann.

**Über aërobe freien Luftstickstoff fixierende Bakterien in den Tropen.** Von **E. de Kruyff.**[3]) — Bereits i. J. 1907 isolierte der Vf. eine solche Bakterie aus Bodenproben von der Insel Krakatau, die sich in allen Proben in großer Menge vorhanden zeigte. Während Azotobacter chroococcum in kälteren Regionen allgemein ist, fehlt er in den Tropen ganz. Der Vf. hat nun nach weiteren Luft-N-bindenden Organismen in Böden des Tropenlandes gesucht und deren eine große Anzahl gefunden. Alle diese isolierten Organismen waren facultativ aërob. Er beschreibt 1 Micrococcus und 2 Bakterien, die sich besonders als kräftig N-bindend erwiesen hatten.

**Beitrag zur Stickstoff-Assimilation der Wälder.** Von **G. Zemplén** und **G. Roth.**[4]) — Die Untersuchungen bestehen in mikroskopischen Prüfungen verschiedener Arten von Forstbäumen nach der von Jamieson

[1]) U. S. Dept. Agr. Jearbook 1909, 219—226; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910. **23**, 121 u. 122. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **23**, 672—717. — [3]) Ebend. 1910, **26**, 54—56. (A. d. Laboratoire de Microbiologie, Buitenzorg.) — [4]) Erdészeti Kisérletek 10 (1908), Nr. 1—2, 1—61; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 521, 522.

beschriebenen Methode. Die Vf. ermittelten in allen Fällen die Gegenwart haarfeiner Organismen, welchen Jamieson die Fähigkeit freien Stickstoff zu binden zuschreibt. Die Vff. glauben, daß ihre Arbeit eine Erklärung für die Tatsache liefert, daß der Gehalt an N in Waldböden nicht nur erhalten bleibt, sondern sich sogar vermehrt, obwohl ein beträchtlicher Anteil desselben für das Wachsen der Bäume verwandt wird.

**Untersuchungen über Ammoniak- und Nitrat-Bildung in Böden.** Von **Jacob G. Lipman** (Ref.), **Percy E. Brown** und **Irving L. Owen.**[1]) Über die durch den Zusatz von Dextrose und Natriumcitrat bewirkten bakteriologischen Verhältnisse eines Bodens. — 8 irdene Gefäße, in glasierten Untersätzen stehend, wurden mit je 22 Pfd. eines Bodens gefüllt, der von der Oberfläche eines fruchtbaren alljährlich gedüngten Feldes genommen war. Bei 2 Gefäßen blieb der Boden ohne Zusatz; bei je 2 der übrigen Gefäße bekam der Boden die unten bemerkten Zusätze, welche mit dem Boden sorgfältig gemischt wurden. Der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens wurde während der Dauer des Versuchs auf etwa 12,5 % gehalten. Aus diesen so vorgerichteten und sich selbst überlassenen Böden wurden in verschiedenen Zeiträumen Proben genommen und diese zur Bestimmung der Anzahl der vorhandenen Bakterien und des Gehaltes an $NH_3$-N und an $N_2O_5$-N verwendet. Um die Zahl der in den Böden vorhandenen Bakterien ermitteln zu können, wurden Impfungen von festen Agarplatten mit Boden vorgenommen und die entwickelten Colonieen gezählt. Die folgenden Zahlen vorhandener Bakterien in 1 g Boden in Millionen und im Mittel von je 2 Gefäßen (die Gefäße waren am 25. Nov. 1908 aufgestellt worden):

| am | 15. Dec. 1908 | 4. Jan. | 21. Jan. u. | 11. Febr. 1909 |
|---|---|---|---|---|
| ohne Zusatz . . . . | 7,70 | 4,91 | 3,79 | 3,22 Mill. |
| 22,5 g Dextrose . . . | 6,75 | 4,50 | 6,75 | 4,50 „ |
| 45,0 „ „ . . . | 75,00 | 20,00 | 17,40 | 8,40 „ |
| 45,0 „ Natriumcitrat . | unzählbar | 80.00 | 54.00 | 16,52 „ |

Wie ersichtlich, haben die größere Menge von Dextrose und das Natriumcitrat eine beträchtliche Erhöhung der Bakterienzahl hervorgebracht. Der Gehalt an Bakterien nahm, abgesehen von 1 Fall, in allen Fällen im Laufe der Zeit beträchtlich ab, zur Bestimmung des Gehalts an $NH_3$-N wurden 10 g Boden oder eine äquivalente Menge von Bodenaufguß zu 100 ccm einer sterilen Peptonlösung gebracht und in dieser nach 3 oder 4 Tagen das erzeugte $NH_3$ ermittelt (Remy). In der Peptonlösung wurden mg $NH_3$-N im Mittel von je 2 Gefäßen gefunden (siehe unten): Zur Bestimmung des Gehaltes an $N_2O_5$-N wurden gleichzeitig genommene Proben verwendet und N in Teilen auf 1 Million Teilen Boden gefunden:

| | $NH_3$-N | | | | $N_2O_5$-N | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 18.Dec. | 7. Jan. | 25. Jan. | 15.Febr. | 15. Dec. | | 4. Jan. | | 21. Jan. | | 11. Febr. | |
| ohne Zusatz . . | 88,62 | 80,91 | 22,98 | 8,41 | 10,55 | 11,40 | 49,39 | 36,36 | 100,0 | 80,40 | 46,33 | 50,00 |
| 22,5 g Dextrose | 94,37 | 79,86 | 21,56 | 10,72 | Spur | Spur | 7,57 | 8,93 | 12,5 | 15,38 | 9,29 | 9,80 |
| 45,0 „ „ | 84,82 | 81,33 | 27,48 | 10,40 | „ | „ | 9,16 | 4,67 | 14,28 | 7,81 | 8,43 | 8,33 |
| 45,0 „ Natr.-Citr. | 103,20 | 94,66 | 34,25 | 14,62 | 4,16 | 6,41 | 19,03 | 6,41 | 41,66 | 8,25 | 50,00 | 21.35 |

[1]) Rep. of the Soil Chemist and Bacteriologist of the New Jersey Agric. Coll. Exper. Stat. New Brunswick for 1909, 113—180. Auch Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 590—632.

Die Ammoniak-Erzeugung in der Peptonlösung zeigt hier eine direkte Beziehung zu der Anzahl der in den Böden gefundenen Bakterien. — Wie ersichtlich fand in dem unbehandelten Boden (1 u. 2) eine fortschreitende Anhäufung von Nitrat bis zum 21. Januar statt, nachher, bis zum 11. Februar, eine beträchtliche Abnahme, vermutlich infolge des Verbrauchs von Nitrat-N durch Algen und Bakterien. Ähnlich verhielten sich die Böden aus den Gefäßen 3, 4 und 5, während sich bei den Böden 6, 7 u. 8 eine ununterbrochene Zunahme des Gehalts an Nitrat-N zeigte. Den höchsten Gehalt zeigte der Boden ohne Zusatz und zwar schon am 15. Dec. 1908, 3 Wochen nach Beginn des Versuchs, während der mit Dextrose versetzte Boden zu dieser Zeit nur Spuren von Nitrat-N enthielt.

Über die Ammoniakerzeugung aus stickstoffhaltigen Stoffen in fruchtbarem Boden und in weißem Sand. — Bei diesen Versuchen wurden 12 mal je 100 g Boden und weißer Sand mit N-haltigen Stoffen vermischt befeuchtet, in bedeckte Becher gebracht und nach 4 oder 8 Tagen auf Gehalt an $NH_3$ untersucht. Ein Teil der Böden erhielt die Zusätze im sterilisierten Zustande, der andere unsterilisiert. Der gefundene Gehalt an $NH_3$-N ist nachfolgend in mg (p. 100 g Boden) angegeben.

| | Fruchtbarer Boden | | | Sand | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | sterilisiert | nicht sterilisiert | Mittel | sterilisiert | nicht sterilisiert | Mittel |
| ohne Zusatz . . . . . | 1,13*) | 0,81 | 0,97 | 0,16 | 0,32 | 0,24 |
| Pepton 0,5 g . . . . . | 48,48 | 45,56 | 47,02 | 7,46 | 7,78 | 7,62 |
| „ 1,0 g . . . . . | 74,91 | 93,39 | 84,15 | 13,78 | 10,70 | 12,24 |
| Eieralbumin 1,0 g**) . . | 77,51 | 71,51 | 74,51 | 8,12 | 6,37 | 7,24 |
| getrocknetes Blut 1,0 g**) | 19,13 | 18,15 | 37,28 | 5,89 | 8,28 | 7,08 |
| Harnstoff 0,25 g . . . . | 55,46 | 36,65 | 36,05 | 9,57 | 7,29 | 8,43 |

*) Nicht sterilisiert; **) Befund nach 8 Tagen.

Aus den angegebenen Gehaltszahlen ergibt sich, daß in weißem Sand die Zersetzung der Stickstoffsubstanzen weniger fortgeschritten ist, als im Ackerboden, daß ferner der Betrag an $NH_3$-N aus den verschiedenen Stickstoffsubstanzen merklich verschieden war, besonders im Sande, in dem die Anzahl der Bakterien jedenfalls geringer war und letztere von anderer Art waren. Mit der verwendeten größeren Menge Pepton stand eine größere Menge erzeugten $NH_3$ im Verhältnis.

Unter Abänderung der Verhältnisse führte der Vf. noch mehrere Reihen von Versuchen aus und zwar: B. Über die Ammoniakerzeugung im Boden aus verschiedenen Mengen von Pepton, sowie C. von getrocknetem Blut; D. desgl. aus verschiedenen Mengen dieser Stoffe und von Baumwollsaatmehl unter verschiedenen Mengen Boden; E. der gleiche Versuch bei gleichem Bakteriengehalt bei verschiedenen Bodenmengen; F. der gleiche Versuch bei ungleichem Bakteriengehalt und bei gleichen Bodenmengen.

Zu B. Der Gehalt an $NH_3$-N stieg mit der Menge des (von 0,5—3 g) gegebenen Peptons und zwar war die Erzeugung von $NH_3$ erheblicher bei 28° C. als bei Zimmertemperatur.

Zu C. Hier betrugen die zugesetzten Mengen getrockneten Blutes 10—40 g und wurden $NH_3$-Bestimmungen nach 5, 7, 9 und 12 Tagen vorgenommen. Nach 5 Tagen zeigte sich ebenfalls eine Zunahme des $NH_3$-Gehaltes mit der gegebenen Menge N-haltiger Substanz und dieser Gehalt stieg in allen Fällen bis zu Ende des Versuchs, jedoch nicht gleichmäßig, so daß sich am Ende das Verhältnis beträchtlich verschob.

Zu D. Der Zusatz von Pepton (Eiweiß-Derivat) betrug 0,5, 1,0 und 2 g; der von Blutmehl (fast nur Proteine) und der von Baumwollsaatmehl (Proteine + Kohlehydrate) betrug 5, 10 und 20 g. Die Bodenmengen stiegen von 25 auf 50, 75, 100 und 200 g. Die $NH_3$-Menge stieg bei dem Pepton wiederum mit der gegebenen Menge und fast unabhängig von der Bodenmenge. Das Blutmehl zeigte ein ähnliches Verhältnis, doch weniger regelmäßig. Noch weniger Regelmäßigkeit war beim Baumwollsaatmehl zu erkennen, welches Verhalten der Vf. damit erklärt, daß die $NH_3$-Erzeugung nicht allein von der gegebenen Menge der N-haltigen Substanz, sondern auch von den Bodenmengen und den stickstofffreien Substanzen der Zusätze abhängig war.

Zu E. 50, 100 und 200 g Boden wurden sterilisiert, mit einem Bodenaufguß aus 10 g Boden inficiert und jede Bodenmenge mit steigenden Mengen von sterilisierten N-haltigen Substanzen versetzt. In jeder der Bodenmengen war hiernach anfänglich die gleiche Anzahl lebensfähiger Bakterien enthalten, dagegen ungleiche Mengen löslicher mineralischer Nährstoffe. Die Mengen erzeugten $NH_3$-N betrugen im Mittel von je 2 Versuchen in mg:

| bei | Pepton (nach 4 Tagen) | | | Blutmehl (nach 7 Tagen) | | | Baumwollsaatmehl (nach 7 Tagen) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| g | 0,5 | 1,0 | 2,0 | 5 | 10 | 20 | 5 | 10 | 20 |
| Boden 50 g . | 53,74 | 92,93 | 124,9 | 52,12 | 26,30 | 47,98 | 119,23 | 117,48 | 146,09 |
| „ 100 „ . | 53,63 | 104,40 | 191,44 | 91,41 | 112,53 | 69,50 | 106,40 | 196,77 | 243,40 |
| „ 200 „ . | 54,11 | 99,94 | 192,63 | 85,35 | 158,72 | 175,02 | 80,49 | 138,59 | 205,15 |

Der Einfluß verschiedener Mengen Boden auf die Erzeugung von $NH_3$ aus Pepton war bei den geringeren Gaben gleich 0 oder geringfügig, bei der höheren Gabe (2 g) jedoch zu erkennen. Bei Blutmehl und Baumwollsaatmehl waren die Erträge an gebildetem $NH_3$ sehr unregelmäßig; der Einfluß der Bodenmenge kommt jedoch zum Ausdruck, wenn man die Einzelbeträge von 5, 10 und 20 g summiert und mit den Bodenmengen vergleicht. Es werden die folgende Beträge erhalten:

| 5, 10 und 20 g | beim Blutmehl bei 50, | 100, | 200 g Boden; | beim Baumwollsaatmehl bei 50, | 100, | 200 g Boden |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $NH_3$-N mg | 126,40 | 273,44 | 419,09 | 382,80 | 546,57 | 424,23 |

Zu F. 100 g sterilisierter Boden wurde geimpft mit dem Aufguß von 2,5, 5,0 und 10 g Boden unter Zusatz von sterilisierten N-haltigen Substanzen. Die Ergebnisse sind aus nachstehender Übersicht der gefundenen Mengen an $NH_3$-N ersichtlich. Die Mengen sind angegeben in mg und im Mittel von je 2 Versuchen:

| | Pepton (nach 4 Tagen) | | Blutmehl (nach 7 Tagen) | | Baumwollsaatmehl (nach 7 Tagen) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,5 g | 2,0 g | 5 g | 20 g | 5 g | 20 g |
| Bodenaufguß von 2,5 g Bd. | 56.74 | 190,24 | 16,50 | 44,39 | 28.69 | 215,66 |
| „ 5,0 „ | 58,18 | 191,12 | 16,26 | 43,99 | 30,36 | 256,02 |
| „ 10,0 „ | 57.94 | 193,19 | 28,21 | 43,51 | 87,03 | 274,32 |

Des weiteren kam eine Reihe von Versuchen in folgender Weise zur Ausführung. a) 100 g Böden (Greenhouse soils), gemischt mit 5 g getrocknetem Blut und 25 ccm sterilem Wasser wurden in bedeckten Bechern in den Incubator gestellt; b) 100 g Boden mit 5 g getrocknetem Blut wurden in verstopfte Erlenmeyers gebracht, sterilisiert und geimpft mit 22 ccm eines aus 100 g fruchtbarem Boden und 200 ccm sterilem Wasser hergestelltem Aufgusse (= 10 g frucht. Boden). Die Flaschen wurden ebenfalls in den Incubator gestellt; c) 100 g des fruchtbaren Bodens wurden mit 5 g getrocknetem Blut sterilisiert und geimpft mit einem Aufguß von Böden 1—7 unter a. (Vermutlich ebenfalls in den Incubator gestellt. D. R.). Nach 6 Tagen hatten sich folgende Mengen $NH_3$ gebildet, im Mittel von je 2 Versuchen, mg:

| | a | | | | | b | | | | | c | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 5 | 7 | 1 | 2 | 3 | 5 | 7 | 1 | 2 | 3 | 5 | 7 |
| $NH_3$ mg | 6,98 | 7,42 | 8,21 | 7,06 | 7,68 | 85,61 | 68,82 | 65,38 | 80,66 | 80,75 | 71,30 | 72,71 | 64,40 | 65,44 | 54,42 |

Die Produktion von $NH_3$ war hiernach in den Böden a vergleichsweise gering und gleichmäßig. Dagegen war die $NH_3$-Produktion derselben Böden nach ihrer Behandlung (unter b) sehr beträchtlich. In der Bodenreihe unter c war die Produktion ebenfalls beträchtlich aber nicht ganz so groß wie unter b. Es scheint daher, daß in den unsterilisierten Böden (a) die $NH_3$-Bildung schwach war, möglicherweise weil die vorausgehende Anhäufung von Bakterienprodukten den Microorganismen schädlich war. Ferner beschäftigten sich die Vff. noch mit folgenden Untersuchungen, die wir hier hier nur noch ihren Überschriften nach mitteilen können: Über Nitrat- und Nitritbildung (wie im letzten Abschnitt). — Die Wirkung von löslichen und unlöslichen Kohlehydraten auf $NH_3$-Bildung in Böden und Kulturlösungen. — Die $NH_3$-Bildung durch B. Mycoides bei Gegenwart von Dextrose. — Vergleichende Untersuchung über die Bildung von $NH_3$ und $NO_3$ aus N-haltigen Materialien. — Nitrat-Bildung als Wirkung des Boden-Volums. — Die Wirkung eines Zusatzes von Nitrat auf die Anhäufung von Nitraten in dem Boden.

**Die Nitrification vom biologischen Standpunkt.** Von **J. A. Makrinow.**[1]) — Aus der über diese Frage vorhandenen Literatur zieht der Vf. folgende Schlüsse: Ein hoher Gehalt an organischer (Humus-) Substanz ist keine Bedingung für die Nitrifikation, da diese auch in humusarmen Böden mit der Zeit sich vollzieht; aber Humusreichtum begünstigt diesen Vorgang. Augenscheinlich wirken Humussubstanzen günstig auf die Vermehrung der Organismen und je mehr ein Boden mit aktiven Organismen versehen ist um so mehr ist er zu einer raschen Nitrification fähig. — Des Vfs. eigene

[1]) Vyestnik Bact. Aghron. Stantzii V. k. Ferrein 1908, Nr. 14, 132—179; abs. in Zhur. Opuitn. Agron. (Russ. Jour. Expt. Landw.) 10 (1909), Nr. 3, 427, 428; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 318, 319.

Versuche beziehen sich ebenfalls auf die Bedeutung der organischen Substanz im Nitrifications-Proceß. Er züchtete auf Kieselgallerte aus 2 Böden einen Nitritbildner von 1,8 $\mu$ Länge und 1,3 $\mu$ Breite, der obwohl etwas kleiner als der St. Petersburger Mikroorganismus Omeliansky's, diesem doch in allen übrigen morphologischen Eigenschaften sehr ähnelt. — Aus dem Verhalten des auf festen (Magnesia-Gypsplatten Omeliansky's, Magnesia-Platten Perotti's) und flüssigen Nährböden (Omeliansky's Lösung) gezüchteten Organismus zum Substrat wie verschiedenen Zusätzen zu demselben zieht der Vf., der diese Versuche als vorläufige ansieht, folgende Schlüsse: Organische Substanz in Form von Boden, oder Auszüge aus trockenen Blättern oder Boden übt einen günstigen Einfluß auf das Wachstum des Nitritbildners auf festem, einen ungünstigen in flüssigem Substrat aus. — Eine Steigerung des procent. Gehalts an $MgCO_3$ übt einen günstigen Einfluß auf das Wachstum der Salpeter-Organismen aus. $MgCO_3$ scheint also ein sehr geeignetes Substrat für die Kultur dieser Organismen zu sein.

(Kalb.)

**Über die Nitrifikation in den Böden an Ort und Stelle.** Von **Pouget** und **Guirand.**[1]) — Auf zwei Weizenfeldern der Ackerbauschule zu Maison-Carrée (Alger) wurden kurze Zeit nach dem Aufgehen der Saat 2 Stellen, wo der Boden und die Pflänzchen in größerer Ausdehnung von gleichmäßiger Beschaffenheit erschienen, ausgesucht und auf diesen alle Proben im Umkreise von wenigen Metern genommen, die Pflänzchen wurden sorgfältig mit der Hand entfernt. Die Bodenproben wurden folgendermaßen entnommen: zunächst wurde eine Grube von 60 cm Breite und 60 cm Tiefe ausgehoben; auf einer der senkrechten Wände der Grube und in wagrechten Abständen von 5, 15, 25, 35 u. 45 cm Tiefe wurden dann mehrere Reihen Bodenproben genommen, jede Reihe umfaßte 5—6 Proben zu je 8—10 g. Darauf wurden um die Wände der Grube herum dünne bis zur Oberfläche des Bodens reichende Bretter gelegt und wurde die Grube dann wieder zugeschüttet, wobei der Boden an die Fugen der Wandungen dicht angedrückt wurde. Bei den nachfolgenden Probenahmen wurden die Gruben wieder geöffnet und an gleicher Stelle der bloßgelegten Wände eine 25 cm dicke Schicht des Bodens senkrecht abgeschnitten und entfernt. Die Proben wurden nunmehr an der neuen Wand wie vorher genommen. Diese Anordnung der Probenahme ermöglichte es, die Proben immer an benachbarten Stellen zu entnehmen, ohne daß der Zustand des Bodens an diesen Stellen merklich verändert war. Zur Bestimmung der Nitrate (nach der colorimetrischen Methode von Grandval und Lajoux) wurden je 15 g Boden 2 bis 3 Tage mit 20 ccm Wasser (unter Zusatz von einigen Tropfen Chloroform) digeriert und 10 ccm der klaren Flüssigkeit verwendet. Aus den Ergebnissen geht folgendes hervor: 1. Während des Winters wird die Nitrifikation im algerischen Küstengebiet nur dann verhindert, wenn ständiger Regen den Boden mit Feuchtigkeit gesättigt hat. 2. Nach diesem Stillstand setzt die Nitrifikation nur schwierig wieder ein; sie beginnt erst Ende Mai, etwa 1 Monat nach Ende der Regenperiode. 3. Während des Sommers findet in einem dichten Boden Nitrifikation statt, aber sie ist meist begleitet von Denitrifikation, der Nitrat-N vermindert

[1]) Compt. rend. 1909, **148**, 725—727.

sich. Da nur sehr schwache Regen zu dieser Zeit niedergehen, so erscheint eine Wegführung von Nitrat-N durch Sickerwasser ausgeschlossen, im Gegenteil läßt sich infolge von Wasserverdunstung eine Anhäufung von Nitrat-N an der Oberfläche annehmen. Diese Wahrnehmung wirft ein neues Licht auf die guten Wirkungen der Bodenbearbeitung während des Sommers; durch die Lüftung, welche sie hervorbringen, erleichtern sie die Nitrifikation und unterdrücken die Denitrifikation. Eine andere Tatsache ergibt sich aus diesen Versuchen: während der Monate Februar, März und April, wo die Nitrifikation in einem dichten Boden gleich Null ist, ist dennoch die N-Aufnahme bei dem Getreide überaus lebhaft — es muß demnach in dieser Zeit eine N-Ernährung des Weizens durch Ammoniakverbindungen zustande kommen.

**Über Vorkommen und Bildung der Salpetersäure in Wald- und Heideboden.** Von **Fr. Weis.**[1]) — Nachdem sich an zwei Standorten typischer Waldmull gefunden hatte, der auf Salpetersäure kräftig reagierte, wurden allmonatlich Proben dieser Böden genommen, um diese systematisch zu untersuchen. Die Proben wurden mit einem cylindrischen Bohrer von 9 cm Durchmesser und 12 cm Höhe, welcher nach Entfernung der Laubdecke in den Boden hineingedrückt und dann herausgegraben wurde, genommen; die durch den Cylinder ausgeschnittene Säule wurde als ein Ganzes aus dem Boden gehoben. Die gleichmäßig genommenen Proben entsprechen den oberen 12 cm. Die Proben wurden nach Entfernung der Steine sofort in Arbeit genommen, indem 500 g der frischen Feinerde in 1000 ccm destill. Wasser ausgerührt wurden; gleichzeitig wurden 50 g zur Bestimmung der Trockensubstanz abgewogen. Andere Proben sind durch sorgfältiges Mischen der oberflächlichen Schichten am Platze genommen und in lufttrocknem Zustande untersucht worden. Die Auszüge sind dann unter öfterem Umschütteln 24 Stunden lang in Cylindergläsern, mit dichtschließenden Glasplatten bedeckt, stehen geblieben. Nach dem Filtrieren wurden 700 ccm beinahe zur Trockne verdampft. Zur Bestimmung der $N_2O_5$ wurde das Schulze-Tiemann'sche Verfahren angewendet. Über die beiden untersuchten Mullböden ist angegeben: 1. Folehave-Wald. Unter einer dünnen Laubdecke eine dunkle, gekrümelte Oberfläche, ca. 1 cm stark, hauptsächlich aus Regenwürmer-Excrementen und vegetabilischen Abfällen bestehend. Darunter 50—55 cm stark hellbraun-grauer lockerer Obergrund, unmerkbar in den ziemlich steifen sandigen Lehm-Untergrund übergehend (ohne Steine). Der Wald, in welchem der Boden lagert, ist in der Hauptsache 85—95 j. Buchenbestand von 25—27 m Höhe. Der frische Boden ist nach dem Ergebnis der Schlämmanalyse als lehmiger, humushaltiger Sand characterisiert. 7,6 % Glühverlust, 0,26 % N. 2. Sorö-Wald. Der unter der Bodendecke (wie bei 1 beschaffene) lagernde Boden ist frischer lockerer Mull bis zu 40—45 cm Tiefe; dieser geht ohne Übergangsschichten in „grausigem" Lehm von geringer Dichte und Festigkeit über, die darin befindlichen großen Steine sind Granit, Feuerstein u. a. Der Wald ist 100—120 j. Buchenwald, ca. 28—30 m hoch. Der Boden kann als sandiger, mit Kies untermengter, humushaltiger Lehm bezeichnet werden. 7,85 % Glühverlust, 0,27 % N der Trockensubstanz.

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **28**, 434—460.

Die Ergebnisse der Salpetersäurebestimmungen sind in folgendem zusammengestellt. Die Tage der Probenahme sind hier nicht aufgeführt, sie fallen nahezu in die Mitte der Monate 1905/06. Der Wassergehalt ist in % der frischen Erde, der Gehalt an $N_2O_5$ in mg pro kg Trockensubstanz angegeben.

| Boden | | October | November | December | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli | August | September | October |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Wassergehalt % | 24,34 | 23,90 | 27,18 | 26,40 | 27,80 | **28,04** | 21,30 | 21,68 | 19,76 | **14,74** | 23,72 | 18,00 | 18,04 |
| | $N_2O_5$ mg . . . | 34,68 | **36,37** | 6,81 | 18,67 | 12,13 | 5,29 | 11,28 | 1,41 | 7,91 | **0** | 4,94 | 5,69 | 3,03 |
| 2 | Wassergehalt % | — | 21,50 | 21,10 | **23,22** | 19,12 | 22,46 | 21,14 | 17,36 | **15,56** | 16,34 | 21,26 | 21,46 | 22,58 |
| | $N_2O_5$ mg . . . | — | 43,92 | **63,03** | 21,23 | 26,58 | 8,01 | 22,14 | 26,13 | **5,89** | 8,91 | 47,32 | 42,23 | 26,74 |

Der Vf. konnte ferner nachweisen, daß das mehr oder weniger gute Gedeihen der Fichte mit der Menge vorhandener Salpetersäure im Boden zusammenhängt; er fand bei frischem, grünen und üppigem Stand der Fichte 3,14—7,49 mg $N_2O_5$ p. kg lufttrocknem Boden, während bei Stockung des Wachstums von Kiefern und Fichte oder bei Wiederbeginn desselben nur 0,92 u. 1,86 mg gefunden wurden. — Ferner berichtet der Vf. über Nitrifikationsversuche mit Trockentorf (Heiderohhumus) unter Zusatz von Kalk. Die beiden Proben zu diesen Versuchen, mit G u. T bezeichnet, werden folgendermaßen charakterisiert. G ist ein Heidenflächenrohhumus aus einer mit Heidekraut bewachsenen Fläche, die anscheinend niemals angebaut und mit Wald bewachsen war. Die Schicht ist nur 3--4 cm stark. T ist eine jüngere Form desselben Rohhumus, äußerst dünn. G ist einer Stelle entnommen, an welcher der Humus derartig beschaffen ist, daß eine Fichtenpflanzung ohne Kiefer hier erfahrungsgemäß 15—30 Jahre lang stocken und gewöhnlich zum größten Teil eingehen wird. T die junge Heide, die mit Unterholzpflanzen reichlich vermischt, ist ein Standort, wo die Fichten ohne Beimischung von Kiefern sofort anschlagen oder nur kurze Zeit stocken. Von dem Humus G wurden Proben von je 400 g in 6 glasierte Tongefäße, von Humus T je 300 g in 3 solche Gefäße gebracht, nachdem diese Proben mit den unten verzeichneten Mengen gepulverten „Fakskalkes" gemischt waren. Die Gefäße mit ihrem Inhalt wurden gewogen, erhielten 20 ccm dest. Wasser zugesetzt, mit Glasplatten bedeckt, aufgestellt. Nach 13 1/2 Monat wurde die Bestimmung der vorhandenen $N_2O_5$ vorgenommen und davon gefunden in mg p. 1 kg trockner Substanz; der anfängliche Gehalt bei Beginn des Versuches ist beigefügt:

| | Anfängl. | 0 | 0 | 2,75 g | 2,75 g | 5,50 g | 5,50 CaO | Anfängl. | 0 | 1,92 g | 3,84 g CaO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $N_2O_5$ mg | 4,76 | 2,37 | 2,90 | 1,13 | 1,13 | 17,64 | 4,59 | 4,11 | 16,19 | 9,67 | 314,21 |

Nach des Vfs. Untersuchung enthält der mullige Waldboden gewöhnlich ziemlich bedeutende Mengen $N_2O_5$, während der Rohhumusboden, besonders alter Rohhumus auf armem, hochländigem Boden, nur geringe Mengen $N_2O_5$ enthält, der jedoch durch Bearbeitung, Kälken der Vegetation zugänglich gemacht werden kann.[1])

[1]) Naturw. Zeit. f. Forst- u. Landwsch. 1907, 5, 52, sowie dies. Jahresber. 1907, 105.

**Der Einfluß der Ernte und Bebauung auf die Nitrifikation innerhalb der Wachstumsperiode.** Von **C. A. Jensen.**[1]) — Der Vf. stellte Untersuchungen an über die Veränderungen des Gehalts an wasserlöslichen Nitraten im Boden bis zu 24 Zoll Tiefe während der Wachstumsperiode und ermittelte die von einer Ernte entnommenen Nitratmengen. Die Versuche wurden auf Mais-, Weizen- und Sommerbrachland gemacht. — Der Maximalgehalt an Nitraten wurde in einer Bodentiefe von 6 Zoll im Frühlingsanfange gefunden. Danach wurde eine Verminderung des Nitratgehaltes dieser Schicht und eine stufenweise Zunahme abwärts beobachtet. Die Bodenschichten des Brachlandes wiesen die größte Anhäufung von Nitraten ungefähr eine Woche früher auf als die entsprechenden Schichten des Weizenfeldes. Die Weizenpflanzenwurzeln schienen den übrigen Bodenschichten dieselbe Menge wasserlöslicher Nitrate zu entziehen, wie der Sechszollschicht. Die Maispflanzen hatten am Ende ihrer stärksten Wachstumsperiode den Vorrat an wasserlöslichen Nitraten im gleichen Grade erschöpft, wie die Weizenpflanze desselben Wachstumsstudiums. Weizen und Mais verminderten den Nitratgehalt beständig bis auf etwa 0,000015 Teile trockenen Bodens; Weizen entzog dem Boden die Feuchtigkeit bis auf ungefähr 15 %. Die Veränderung des Nitratgehaltes konnte weder auf Denitrifikation noch auf Auswaschen durch Regen zurückgeführt werden. Eine Beziehung zwischen Nitratgehalt und Lufttemperatur oder Bodenfeuchtigkeit war nicht zu ermitteln. Die Zu- und Abnahme an wasserlöslichen Nitraten nahm denselben Verlauf auf dem Brachlande wie auf den bestandenen Feldern. Der einzige Unterschied bestand darin, daß das Brachland nach dem 16. Mai mehr Nitrate enthielt als das Weizenfeld. (Kalb.)

**Über die Zersetzung der Nitrate durch Bakterien II.** Von **S. Sewerin.**[2]) — Die Arbeit ist eine Fortsetzung früherer Versuche mit Bacillus pyocyaneus und dem vom Autor entdeckten Vibrio denitrificans. — Die erste Abhandlung berichtete über das Verhalten dieser Organismen in Fleischpepton-Brühe unter aëroben Bedingungen, die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit Prüfungen der Lebenstätigkeit derselben unter anaëroben Bedingungen und mit ihrer Denitrificationskraft im Boden. — Bei Prüfung der Denitrificationstätigkeit in Nitrat-Bouillon in einer Atmosphäre von H und $CO_2$ wurde diese Tätigkeit energischer befunden als in einer H-Atmosphäre unter aëroben Bedingungen. — $CO_2$ vermindert die Wirksamkeit der Organismen, besonders die des V. denitrificans beträchtlich, doch ist auch bei letzterem die Lebenstätigkeit noch ganz energisch. — Nach Sewerin's Ansicht sind diese beiden Organismen wie alle Denitrifications-Bacillen, welche Nitrate zu freiem Stickstoff zersetzen, ihrer Natur nach Aërobier, jedoch ist der von ihnen hervorgerufene Denitrificationsproceß ein anaërober Proceß in höherem oder geringerem Grade. Aus diesem Grunde muß in einem infolge der Cultur gut durchlüfteten Boden eine nachdrückliche Vermehrung der Denitrifications-Bacillen neben einer schwachen Ausübung ihrer denitrificierenden Function, dagegen in einem dichten und schlecht durchlüfteten Boden eine schwache Vermehrung der

---

[1]) U. S. Dept. Agr., Bur. Plant Indus. Bul. 173, 31; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 122. — [2]) Vyestnik Bact. Aghron. Stantzii V. K. Ferrein 1908, Nr. 14, 14—42; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 319. Siehe auch Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **22**, Nr. 11/12.

Bacillen neben einer verstärkten Denitrificationstätigkeit stattfinden. Der Verfasser prüfte die Lebenstätigkeit der 2 Organismen in 17 Proben der verschiedensten Böden und schließt, daß ihre Vermehrungsenergie in direkter Abhängigkeit vom Gehalt an Nährsubstanz im Boden stehe. — Je fruchtbarer der Boden ist, desto größer ist die Vermehrung der Denitrificationsbacillen. B. pyocyaneus ist der lebenskräftigere Organismus und entwickelt sich verhältnismäßig gut noch in armem Boden. Dagegen vermehrt sich der weniger active V. denitrificans nur in guten Böden. — Die Zuführung von tierischem Dünger und Stroh erhöht augenscheinlich die Lebenstätigkeit des B. pyocyaneus sowohl hinsichtlich der Vermehrung als der Denitrificationskraft, scheint aber V. denitrificans nicht merkbar zu beeinflussen. (Kalb.)

Anschließend an das Vorstehende gibt der Vf. (Mitteilung III[1]) weitere Auskunft über diese Frage und über die Eigenschaften der beiden genannten Organismen.

**Über den verschiedenen Verlauf der Denitrifikation im Boden und in Flüssigkeiten.** Von **Alfr. Koch** und **H. Pettit.**[2]) — In verschiedenen Versuchsreihen wurde geprüft, ob einige erfahrungsgemäß in Flüssigkeiten aus Salpeter viel freien N entbindende und wenig Eiweiß bildende Bakterienformen dies auch im Boden tun oder unter dem Einfluß des anders gearteteten Mediums mehr Eiweiß bilden und wenig oder gar keinen freien N entbinden. Die angestellten Untersuchungen der Vff. zeigen, „daß die Nitratumsetzung im Boden anders wie in Flüssigkeiten verläuft, weil die von ihnen angewendeten denitrificierenden Bacterien (Bacill. fluorescens liquefaciens Flügge, Bacill. pyocyaneus Gessard und Bacterium Hartlebi) und das Gemisch ihres Bodens je nach dem physikalischen Zustande des Mediums bald in erheblichem Grade freien N aus dem Salpeter entbinden, bald diese Eigenschaft nicht zu entfalten imstande sind. Und diese Bakterien sind in dieser Beziehung so fein eingestellt, daß im Boden ihre N-entbindende Fähigkeit plötzlich aufflammt, sobald der Wassergehalt die im Boden zwischen 25- und 30 % liegende Grenze überschreitet. Vermutlich ist dieses Verhalten dadurch zu erklären, daß in Flüssigkeiten und sehr feuchtem Boden der Zutritt des O der Luft so erschwert ist, daß die Bakterien O aus dem Nitrat beziehen und dabei N in Freiheit setzen, während in mäßig feuchtem, gut durchlüftetem Boden dieser Anlaß zur Entbindung freien N wegfällt."

**Die Wirkung der Dampfsterilisation auf die wasserlösliche Substanz in Böden.** Von **F. L. Lyon und J. A. Bizzell.**[3]) — Die Arbeit gibt einen Abriß über die von anderen Forschern bei partieller oder vollständiger Sterilisation durch Hitze oder flüchtige Antiseptica erhaltenen Ergebnisse und berichtet über eigene Versuche über die chemischen Veränderungen von Gartenböden durch Dampfsterilisation im Autoclaven bei 2 Atmosphären Druck. Die sterilisierten Böden wurden im Verein mit nicht sterilisierten in Töpfen unbepflanzt, mit Filtrierpapier bedeckt im Gewächshaus auf einem etwa 25 % des trocknen Bodens betragenden

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **25**, 479—492. (A. d. Labor. d. bakter.-agron. Stat. b. d. K. Russischen Akklimatisations-Gesellsch. f. Pflanzen u. Tiere in Moskau.) — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 335—345. (A. d. landwsch.-bakter. Inst. d. Univ. Göttingen.) — [3]) New York Cornell Sta. Bul. 275, 129—155; ref. nach Exper. Stat Rec. 1910, **23**, 316.

Feuchtigkeitsgrad erhalten, ohne daß besondere Vorsicht gegen eine Infektion gebraucht wurde. Während der Versuchszeit trat in den sterilisierten Böden eine außerordentlich starke Vermehrung der Bacterien ein. Nitrificierende Bacterien waren jedoch, wie sich aus dem constant gebliebenen Gehalt an Nitraten ergab, nicht darunter. Die wichtigsten Versuchsergebnisse waren folgende: Eine zwei- bis vierstündige Dampfsterilisation unter einem Druck von 2 Atmosphären reduciert die Nitrate des Bodens zu Nitriten und Ammoniak; der größte Teil des Ammoniaks ist jedoch aus organischem Stickstoff gebildet. — Innerhalb eines Zeitraums bis zu 3 Monaten nahmen die sterilisierten unbepflanzten Böden im Gehalt an löslicher Substanz einschließlich des $NH_3$ und der N-haltigen organischen Substanz ständig ab. — Ammonification und Nitrification waren 3 Monate nach der Sterilisation practisch nicht nachweisbar. — Die von den Böden für die Erholung von den schädlichen Wirkungen der Sterilisation beanspruchte Zeit entsprach mit einer Ausnahme ihrer relativen Ertragsfähigkeit. — Weizenkeimlinge gediehen im wäßrigen Auszug des durch Dampf sterilisierten Bodens schlechter als in dem Auszug des nicht sterilisierten Bodens. Waren jedoch die Extracte verdünnt, so nahmen die Keimlinge im Extract des sterilisierten Bodens besser zu als in dem des nicht keimfrei gemachten, ein Zeichen, daß durch den Sterilisationsproceß schädliche Stoffe erzeugt waren. — Dampfsterilisierter Boden, der 3 Monate lang Weizen getragen hatte, enthielt am Ende dieser Periode entschieden mehr lösliche Substanz als der gleiche nicht bepflanzte aber unter gleichen Verhältnissen aufbewahrte Boden. — Die Bestellung des sterilisierten Bodens mit Weizenpflanzen beschleunigte seine Erholung von den schädlichen Folgen der Sterilisation. — Der Zusatz eines Aufgusses von nichtsterilisiertem Boden zu demselben sterilisierten Boden begünstigte die Keimung und zunächst auch das Wachstum der Pflanzen, verzögerte es indessen später so, daß die Ernte des so behandelten Bodens geringer war als die des aufgußfreien. — Eine andere Wirkung bestand im beschleunigten Verschwinden der gesamten wasserlöslichen Substanz, ohne daß hiermit eine Zunahme der Nitrification oder Ammonification verbunden war, wenigstens nicht auf unbewachsenem Boden.

**Weitere Beiträge zur Frage der Stickstoffassimilation des weißen Senfs.** Nach Versuchen von **O. Lemmermann, E. Blanck** (Ref.) und **R. Staub.**[1]) — Die über diese Frage fortgesetzten Versuche der Vff. haben, in Übereinstimmung mit den früheren, zu dem Ergebnis geführt, daß sowohl der mit Senf bestanden gewesene Boden als auch der gebrachte Boden auf Zusatz von Zucker zwar N assimiliert haben und zwar rund 10 mg auf 2 g Zucker bezw. 100 g Boden, daß aber ein Unterschied zwischen dem „Senfboden“ und dem gebrachten Boden hinsichtlich der Größe der N-Assimilation nicht besteht. Die Ergebnisse sind wie folgt zusammengestellt: 1. Durch den Anbau von Senf war während der Vegetationsversuche eine außerhalb der wahrscheinlichen Fehlergrenze liegende, wenn auch nicht große, so doch merklich wahrnehmbare N-Zunahme festzustellen; 2. nach dem Abernten des Senfs erwies sich der Boden nicht reicher an N als der unbebaut gebliebene Boden; 3. wie oben

[1]) Landwsch. Versuchsst. 1910, **73**, 425—456.

bemerkt. 4. Auf dem ohne Zuckerzusatz belassenen Boden war die N-Assimilation in allen Fällen minimal und auf dem Senfboden keineswegs größer als auf dem unbebaut gebliebenen.

**Über den Einfluß der Gründüngung mit Senf und Erbsen in verschiedenen Entwicklungsstadien und bei verschiedener Stickstoffdüngung auf die Denitrifikation.** Von **Adolf Bartels.**[1]) — Diese Arbeit hatte hauptsächlich den Zweck, den Einfluß der Pentosane (in der Gründüngung) auf die Denitrifikation zu prüfen. Das ungefähre Maß der Denitrifikation sollte sich dabei aus der Höhe der Ernten und der N-Mengen in diesen ermitteln lassen. Der Vf. spricht sich am Ende seiner Arbeit dahin aus, daß sich die gewonnenen Ergebnisse nicht in der erwarteten Richtung bewegt haben. „So ist bei den Pentosan-Bestimmungen nicht die gewollte Abstufung im $^0/_0$-ischen Pentosan-Gehalt des so verschieden alten Senfes und der Erbsen gefunden. Wenn aber auch wirklich in der frischen Gründüngungsmasse diese Unterschiede bestanden haben, so hat sich doch im ganzen Verlauf der Arbeit in den gewonnenen Ergebnissen gezeigt, daß es sehr schwierig ist, aus der Höhe der Ernten und den darin gewonnenen N-Mengen auf die Stärke der Denitrifikation im Boden zu schließen. Neben der durch die Gründüngung in den Boden gebrachte Pentosan-Menge spielen stets noch andere Faktoren mit, welche auf die Höhe der Ernten und auf deren N-Gehalt nicht unwesentlich von Einfluß sind. Mit dem Alter der Gründüngungsmasse tritt nicht nur eine Veränderung im Pentosangehalt ein, sondern auch gleichzeitig eine Abänderung sämtlicher Verhältnisse, welche auf die Nachfrucht, sei es günstig, sei es nachteilig, wirken."

**Neue Impfversuche zu blauen Lupinen auf neukultiviertem Hochmoorboden mit Nitrobakterine, Nitragin und Impferde.** Von **Hj. v. Feilitzen.**[2]) — Aus den hierüber angestellten Versuchen, sowie aus den vielen älteren Impfungsversuchen zieht der Vf. folgende Schlüsse: 1. Auf dem unzersetzten Hochmoor in Flahult hat sich eine Zufuhr von Knöllchenbakterien durch Impfung stets als notwendig für die normale Entwicklung der Leguminosen erwiesen. Ohne Impfung war das Wachstum sehr dürftig. 2. Sogenannte Impferde von Feldern, die vorher Hülsenfrüchte getragen hatten, hat immer einen sehr guten und sicheren Erfolg gehabt. Dabei hat es sich gezeigt, daß es notwendig ist, die Impferde von Feldern zu nehmen, die dieselbe oder eine nahe verwandte Hülsenfrucht getragen haben. 3. Das Nitragin zeigte sich auf Hochmoor etwas unsicher und hat immer eine niedrigere Ernte hervorgebracht als die Impferde. Die Bakterien in diesem Präparat scheinen auch besonders empfindlich zu sein. 4. Nitrobakterine hat sich in 2 Jahren jedesmal als völlig unwirksam erwiesen.

**Über die Ergebnisse verschiedener Impfversuche.** Von **Brux.**[3]) — Die Ergebnisse der Impfversuche mit Nitragin zu Serradella, Saubohnen, Rotklee und Lupinen, welche durch den Vf. i. J. 1909 in ver-

---

[1]) Journ. f. Landwsch. 1910, **58**, 143—198 (Ausz. aus gleichbetitelt. Dissert. 1910 des Vf.). (A. d. landwsch. Vers.-Feld d. Univ. Göttingen.) — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 345—352. (Versuchsst. d. Schwedischen Moorkulturvereins Jönköping, Schweden.) — [3]) Praktische Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1909, 133; ref. nach Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **27**, 256 (Vogel-Bromberg).

schiedenen bäuerlichen Wirtschaften des Kreises Traunstein ausgeführt wurden, fielen in allen Fällen sehr günstig aus, besonders in einem Falle bei Rotklee. Der Versuch wurde auf einem Felde ausgeführt, das bisher alle 6 Jahre Klee getragen hatte. Der geimpfte Klee stand im Vergleich zu dem ungeimpften viel üppiger, so daß er bereits im ersten Jahre seines Wachstums gemäht werden konnte, was beim ungeimpften nicht möglich war. Der geimpfte Klee schien auch infolge seines kräftigeren Wachstums von der Stockkrankheit, die den ungeimpften Klee stark ergriffen hatte, verschont geblieben zu sein.

**Bodenimpfversuche mit Nitragin und Nitrobacterine.** Von **Emil Grabner.**[1]) — Die beiden Impfstoffe sind in Gefäßversuchen auf einem kalkreichen ($CaCO_3$ 17,7 %) Quarzsandboden bei Lupinen und Peluschken verglichen worden. Beide Impfstoffe waren, besonders bei gleichzeitiger Kaliphosphatdüngung, wirksam; die Nitrobacterine zeigte jedoch eine größere Wirkung als das Nitragin. Letzteres hatte besonders auf kalkarmem Sandboden schwache Wirkung. Freilandversuche sollen noch ausgeführt werden.

**Nitrobacterine, Nitragin oder Impferde.** Von **Hjalmar v. Feilitzen.**[2]) — Das erstgenannte Präparat — von W. B. Bottomley, London hergestellt, ist dem sog. Nitro-Culture-Präparat von Moore[3]) ähnlich und besteht in der Hauptsache aus etwas trockner Erde und Watte, worauf wohl die Bakterienaufschwemmung eingetrocknet war. Besonders beigegeben wird in getrennten Paketchen einige g Zucker und Ammonphosphat nebst einer Gebrauchsanweisung. Dieses Präparat wurde im Vergleich mit Nitragin (Hiltner) und Impferde bei Anbau von blauen Lupinen geprüft; die Impferde war Erde aus der Ackerkrume von etwas humosem Sandboden, der i. J. 1907 Erbsen getragen hatte. (Lupinen waren dort niemals angebaut worden.) — Am 27. Mai wurden auf dem noch unkultivierten Hochmoore bei Flahult in einer Entfernung von 200 m von den kultivierten Feldern 4 Parzellen von je 25 qm (5 × 5) und 10 m auseinander durch Hacken urbar gemacht. Um die Parzelle herum wurde ein 40 cm tiefer Graben ausgehoben und der Grabenauswurf auf die Beete geworfen. Dann wurden, auf 1 ha gerechnet, 6000 kg gelöschter Kalk, 1200 kg Thomasmehl und 300 kg 38procent. Kalidünger ausgestreut und eingehackt. Sämtliche Arbeiten wurden mit der größten Sorgfalt durchgeführt, um etwaige Infektion von außen zu vermeiden. Die Saat war (wie alle Gerätschaften usw.) mit einer 5procent. Formalinlösung gewaschen und gleichzeitig auf die Parzellen gebracht. Die Witterung war zur Erhaltung der Lebenskraft der Bakterien sehr günstig. Die Lupinen wurden grün gewogen mit folgendem Ergebnis:

| Ungeimpft | Nitro-Bacterine | Nitragin | Impferde |
|---|---|---|---|
| 8,7 | 7,1 | 5,6 | 43,7 kg |

Die beiden Bakterienpräparate haben hiernach keine Ertragssteigerung hervorgebracht und hier war auch die Knöllchenbildung äußerst spärlich

[1]) Journ. f. Landwsch. 1909, **57**, 217—223. (Kgl. ungar. Land.-Versuchsst. f. Pflanzenbau in Magyar-Ovár.) — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, 374—378. (Versuchsst. d. Schwed. Moorkulturver. z. Jönköping.) — [3]) Vergl. dies. Jahresber. 1908, 110 u. 111.

vorhanden. Die Impferde hat dagegen eine sehr gute Wirkung gezeigt und die Lupinen zeigten dort zahlreiche große Knöllchen an den Wurzeln.

**Prüfung von Farmogerm- und Nitragin-Kulturen zur Bodenimpfung.** Von **Jac. G. Lipman.**[1]) — Ersteres Präparat stammt von der Earp-Thomas Company zu Bloemfield, Nr. 7, letztere aus Dr. Reiche Company z. Milwaukee, Wisconsin. Das Ergebnis ist in dem Satze enthalten: Die Prüfung hat gezeigt, daß auf gut drainiertem und reichlich mit Feuchtigkeit, $CaO$, $P_2O_5$ und $K_2O$ versehenem Boden Farmogerm und Nitragin fähig sind, die Erträge solcher Leguminosenarten zu heben, welche vorher auf dem Lande nicht wuchsen.

**Über die Impfung der Serradella und anderer Kulturpflanzen mit mehreren Bakterienarten.** Von **L. Hiltner.**[2]) — Durch Anstellung von Versuchen ist der Vf. der Frage näher getreten, „ob bei der Ernährung der Leguminosen nicht außer den Knöllchenbakterien auch andere Bakterienarten eine Rolle spielen können; ob ferner nicht gewisse Bakterienarten, die sich in gewissen Fällen an den Wurzeln auch von Nicht-Leguminosen vorfinden, für das Gedeihen der betreffenden Pflanzenarten von Wichtigkeit sind und schließlich, ob es möglich ist, durch Anwendung dieser Bakterien als Impfstoff Erfolge zu erzielen.“ Zunächst berichtet der Vf. über die Ergebnisse, die bei zahlreichen i. J. 1909 in Bayern ausgeführten Feldversuchen mit Serradella gewonnen wurden, bei denen eine Doppelimpfung erfolgte. Der Vf. hat bereits früher die Ansicht geäußert, daß bei den Leguminosen neben der Symbiose mit Knöllchenbakterien namentlich auf besseren Böden noch eine zweite mit anderen Bakterienarten erfolgen müsse, damit die Pflanzen aus ihren Wurzelknöllchen den größtmöglichen Vorteil ziehen können. Diese zweite Symbiose bezeichnet der Vf. als die eigentliche Quelle jener guten Nachwirkung, welche die Leguminosen, auch wenn man sie aberntet, auf eine Nachfrucht äußern. Bei den ausgeführten Versuchen kam nun beim Anbau von Serradella als Impfmittel außer Serradella-Knöllchenbakterien I noch eine zweite Bakterienart „Serradella II“ zur Anwendung, teils für sich allein, teils — wie beabsichtigt — gemeinsam. Von in Betracht kommenden 52 Versuchen versagten 8 (= 15 %), während bei den übrigen (85 %) eine Wirkung der Impfung festgestellt werden konnte. In 14 = 27 % aller Fälle wird berichtet, daß zwischen den einfach und den doppelt geimpften Pflanzen ein Unterschied nicht wahrzunehmen war. Bei rund aller Fälle hat sich die Verwendung der Beibakterien als nützlich erwiesen. Letztere haben in den Fällen, wo sie für sich allein angewendet worden waren, bewirkt, daß der Stand der Serradella ein besserer war als der der ungeimpften Serradella. Nach dem Vf. unterliegt es demnach keinem Zweifel mehr, „daß die Verwendung der von ihm aus Serradellawurzeln isolierten Bakterienart schon für sich allein, besonders aber zusammen mit den Knöllchenbakterien als Impfmittel zu Serradella sehr in Betracht kommt“.

---

[1]) New Yersey Agric. Exper. Stat. Bull. 227, 1910, 3—23. — [2]) Ill. landwsch. Zeit. 1910, Nr. 33, 319—320.

**Neuere Ergebnisse bodenbakteriologischer Forschungen.** Von **Jos. Simon.**[1]) — Einem Vortrage[2]) des Vf. entnehmen wir eine Mitteilung über die Anwendung von Leguminosen-Impfstoff, in der gesagt wird, daß für die Forstkultur sowohl wie für die Bewahrung von Bakterienimpfstoff auf längere Zeit unter vollständiger Erhaltung der Impftüchtigkeit guter Ackererde mit einem Zusatz von Kalk und anderen Stoffen als am besten geeignet befunden worden ist. Dauernd bei nur wenig schwankender Feuchtigkeit, etwa dem Zustand der Gare bei Krümelstruktur entsprechend, gehalten, bietet dieselbe ein ausgezeichnetes Substrat für die Kultur sowohl wie für den Versand dar. Eine vergleichende Prüfung über die Frage der Anwendung von Impfstoff in gelatinöser, fester und flüssiger Form hatte folgendes Ergebnis bei Serradella. Trockengewichtsproduktion, ungeimpft = 100 gesetzt.

| Ungeimpft | Impfstoff in gelatinöser Form | | | Impfstoff + Wasser + Erde, getrocknet + $CaSO_4$ | Impfstoff + sterilisierte Erdaufschwemmung + $CaSO_4$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | + Wasser ohne Zusatz | desgl. + 1% Pepton und 1% Traubenzucker | + Milch + 1% Pepton und + 1% Traubenzucker | | |
| | nach dieser Behandlung frisch zur Impfung verwendet | | | 3 Wochen aufbewahrt, dann verwendet | |
| 100 | 229 | 289 | 587 | 669 | 442 |

**Über den Einfluß des Schwefelkohlenstoffs auf die Stickstoffumsetzungsvorgänge im Boden.** Von **R. Scherpe.**[3]) — Für die $CS_2$-Wirkung im Boden sind zwei Erklärungen versucht und zwei Theorien aufgestellt worden, zuerst die der Reizwirkung und dann die von der indirekten Bakterienwirkung (Aufschließungstheorie). Zweck vorliegender Arbeit war, sicher festzustellen, ob unter günstigen wie ungünstigen Verhältnissen der Stickstoffernährung die durch $CS_2$-Behandlung erzielten Mehrerträge im Einklang stehen mit der Anreicherung an assimilierbarem N. Zu diesem Zwecke wurden zum Versuche Böden mit voraussichtlich wesentlich verschiedener Mikroflora verwendet und Beimengungen gegeben, von denen eine erhebliche Veränderung der Bodenflora erwartet werden konnte. Die verwendeten Böden waren Dahlemer Ackerkrume (sandiger Lehmboden mit 1,4% Humus und 0,0507% N), Komposterden, Moorwiesenboden und mehrere Rohhumusböden. Der Dahlemer kam teils für sich, teils mit Ledermehl oder Kartoffelkraut (Gründüngung), oder Kalk oder Stroh vermischt zur Anwendung. Die Wirkung der $CS_2$-Behandlung wurde sowohl durch die chemische Untersuchung der Böden (Veränderungen des $N_2O_5$- und $NH_3$-Gehaltes des Bodens), als auch durch Kulturversuche festgestellt. — Die Wirkung der $CS_2$ auf die N-Umsetzungen im Boden zeigen im allgemeinen einen Einklang mit der Aufschließungstheorie und zwischen der Erzeugung von assimilierbarem N und der Ertragssteigerung bei Gefäß- und Freilandversuchen. Die Versuche sprechen dafür, daß die Hauptwirkung der $CS_2$-Behandlung nicht oder doch nicht allein durch

---

[1]) Centrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 3—6. — [2]) Vortrag gehalt. Dresden i. d. Ökon. Gesellsch. i. Kgr. Sachsen, am 13./11. 1908. — [3]) Arb. a. d. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstwsch. 1909, **7**, 353; Centrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 79—86; Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **25**, 321—327; Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwsch. 1910, **8**, 455.

den aus abgetöteten Organismen erschlossenen N verursacht wird, sondern daß sie insbesondere in der Mobilisierung des Humus-N zu suchen ist.

**Corrodierende Tätigkeit von Bakterien im Boden.** Von **R. H. Gaines.**[1]) — Die Untersuchung von Rostproben, die in verschiedenen Landesteilen gesammelt und der Außen- und Innenseite von eisernen Leitungen entnommen waren, führten zu dem Schluß, daß die Corrosion des in der Erde befindlichen Eisens zum Teil auf Bakterien-Tätigkeit zurückzuführen ist, die entweder in einem direkten Angriff einer specifischen Mikrobe auf das Eisen oder einer Ätzung des Eisens durch bakteriell gebildete Säuren besteht. Gewisse Bakterien sollen imstande sein, aufgenommenen Schwefel und seine Verbindungen in corrodierende Säuren zu verwandeln. — Als Schutzmaßregeln werden empfohlen: Drainage oder, wo diese nicht anwendbar, Verpacken der Metallröhren in gelöschten Kalk. (Kalb.)

**Das Kali und die Mobilmachung des organischen Stickstoffes in Humusböden.** Von **P. Renault.**[2]) — Der Vf. legt dar, daß der Säuregehalt nicht immer die Ursache der geringen Nitrifikationskraft in Moorböden ist. — Versuche von Dumont beweisen, daß eine geringe Nitrifikation häufig nicht dem Mangel an CaO, sondern der Art der organischen Substanz zuzuschreiben ist und daß eine geringe Ammonifikation und folgende Nitrifikation immer von einem geringen Gehalt von $K_2O$ begleitet ist. Die angezogenen Versuche zeigen weiter, daß $K_2CO_3$ direkt und $K_2SO_4$ und KCl indirekt die Nitrifikation begünstigen, nachdem diese Salze im Boden in $K_2CO_3$ übergeführt sind.

**Die Mobilisierung der Phosphorsäure des Bodens unter dem Einfluß der Lebenstätigkeit der Bakterien.** Von **S. A. Sewerin.**[3]) — Zu den Versuchen wurden verschiedene Böden, in lufttrocknem Zustande und durch ein 2 mm-Sieb gegangen, verwendet. Je 1100 g Boden, vermischt mit 10 g fein vermahlenem Phosphorit wurden in 2 L.-Kolben gebracht und mit 550 ccm Wasser versetzt. Der Kolben wurde mit einem Pfropfen und einem Röhrensystem versehen, welches einerseits die Zuleitung $CO_2$- und $NH_3$-freier Luft und anderseits die Ableitung und Sammlung im Kolben erzeugter $CO_2$ und $NH_3$ gestattete. Ein anderes Rohr diente für die Zuführung von Impfmaterial. Die Kolben wurden im Autoklaven bei 2 Atmosphären Druck 1 Stunde lang sterilisiert, eine Abteilung davon darauf mit 1 ccm flüssiger Reinkultur der zu prüfenden Mikroorganismen oder auch mit 2 ccm eines wäßrigen Bodenaufgusses geimpft; die zweite Abteilung blieb ungeimpft. Im Verlaufe des ganzen, jedesmal 2 Monate währenden Versuchs wurde durch die Kolben in langsamem Strom gereinigte Luft ununterbrochen ein und die mit erzeugter $CO_2$ und $NH_3$ versehene Luft abgesogen. Die im KHO-Rohr gesammelte $CO_2$ wurde aller 5 Tage gewogen; die Menge des $NH_3$ am Schlusse des Versuches bestimmt. Zu letzter Zeit wurde nun auch die Menge der im Boden enthaltenen „leicht löslichen $P_2O_5$" bestimmt und als solche, die in 2procent. Essigsäure lösliche $P_2O_5$ angesehen. Was die Ausscheidung von $NH_3$ anbelangt, so

[1]) Jour. Indus. and Engin. Chem. 2 (1910), Nr. 4, 128—130; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 318. — [2]) Engrais 25 (1910), Nr. 5, 132—135; ref. nach Exprr. Stat. Rec. 1910, **22**, 714. — [3]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **28**. 561—580. (A. d. bakteriol.-chem. Station b. d. K. russischen Akklimatis.-Ges. f. Pflanzen u. Tiere in Moskau.)

war dieselbe meist minimal und bei dem geimpften wie ungeimpften Boden ungefähr gleich. Im übrigen sind die Ergebnisse der Versuche etwa wie folgt mitgeteilt: 1. Bei den Versuchsbedingungen hat der biologische Proceß eine negative Rolle gespielt, indem derselbe in den Substraten die Menge der leichtlöslichen $P_2O_5$, ungeachtet einer nebenbei reichlichen Bildung von $CO_2$, bedeutend herabgesetzt hat. 2. Die Abnahme von leichtlöslicher $P_2O_5$ muß erstens einem Verbrauche derselben durch die Bakterien selbst und zweitens der rein chemischen Austauschreaktion zugeschrieben werden. 3. Dessen ungeachtet braucht das Bestehen eines direkten Übergangsprocesses schwerlöslicher $P_2O_5$-Verbindungen in eine leichtlösliche Form nicht aufgehoben zu sein, nur war dieser Proceß quantitativ schwächer als der ihm entgegengesetzte. 4. Bei den Versuchen des Vfs. erreichte die $CO_2$-Bildung ihr Maximum in den ersten 5—10 Tagen, dann folgte eine allmähliche Abschwächung derselben. Die Gesamtmenge der innerhalb dieser Zeit (60 Tage) zur Ausscheidung kommenden $CO_2$ ist um 10—20 mal größer als in dem sterilen Boden.

**Die Brachefeldversuche der D. L.-G. am landwirtschaftlichen Institut Königsberg, i. d. J. 1906—1909.** Von **Eilh. Alfr. Mitscherlich.**[1]) — Die Versuche im Garten wurden derart angelegt, daß auf 24 benachbarten Parzellen von 2,5 m Breite und 10 m Länge (= je 0,25 a) je 3 mal die folgenden beiden Fruchtfolgen durchgeführt wurden: I Brache, Weizen, Roggen, Hafer, II Kleebrache, Weizen, Roggen, Hafer mit Kleeeinsaat. Aus den Untersuchungen wird gefolgert: 1. daß durch die Brache wie auch durch Kleebrache keine N-Anreicherung des benutzten Bodens stattgefunden hat, sondern daß im Gegenteil eher N-Verluste eingetreten sind. Brache ist demnach eine Art „Raubbau“; 2. daß durch die Brache, wie besonders durch die Kleebrache ein guter Teil des vorhandenen N (rund $^1/_2\,^0/_0$) in assimilierbare Form übergeführt worden ist, so daß der Gehalt des Bodens an assimilierbarem N um rund $30\,^0/_0$ vermehrt wurde. Die Brache wirkt danach „N-Düngung ersparend“, aber „N vergeudend“; durch die Brache wird das im Boden vorhandene N-Kapital schneller abgebaut.

## Literatur.

### a) Mineralien, Gesteine, Verwitterung.

Arsandaux, H.: Neuer Beitrag zum Studium der Laterite. — Compt. rend. 1910, **150**, 1698.

Baschieri, E.: Neuer Beitrag zum Studium der chemischen Beschaffenheit der Zeolithe. — Neues Jahrb. f. Mineral. 1909, II. 193—195.

Blanck, E.: Zur Entwicklung des Pontus im jüngeren Tertiär. — Sonderabdr. a. d. Monatsberichten der Deutsch. Geolog. Ges. 1910, **62**, Nr. 3.

Bücking, H.: Die Basalte und Phenolithe der Rhön, ihre Verbreitung und chemische Zusammensetzung. — Sitzungsber. d. K. Pr. Akad. d. Wiss. Berlin 1910, 490—519.

Fromme, J.: Chemisch-mineralogische Notizen aus dem Radautale. — Tschermak's mineralog. u. petrograph. Mitt. 1909, **28**, 305; Chem. Centrlbl. 1910. I. 295. — Der Vf. beschreibt die in genanntem Tale vorkommenden Mineralien: Nephritoid, Rhodonit, Axinit, Datolith, Apophyllit, Mesolith u. Orthit.

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1909, **24**, Stück 48, 715—718.

Axinit und Datolith sind $B_2O_3$ haltig (6,3 resp. 20,79 %). Orthit enthält BeO 0,42, $Y_2O_3$ 0,21, $Ce_2O_3$ 11,23 und $Pr_2O_3$ 10,73 %.

Lacroix, A.: Die mineralogische Beschaffenheit der französischen Phosphorite. — Compt. rend. 1910, **150**, 1213—1217.

Mayer, Adolf: Verwitterung. — D. landwsch. Presse 1910, Nr. 65, 707, Nr. 67. 729.

Mansholt(-Groningen): Wie sind die Wattpolder der Nordseeküste entstanden? — Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 41, 598; ebenda 1909, Stück 1 u. 2, sowie dies. Jahresber. 1909, 93.

Mohr, E. C. Jul.: Vorläufige Notiz über die Bildung des Laterits. — Über Moorbildungen in den Tropen. — Bull. d. Départ. de l'Agric. aux Indes Néerland 1909, **17**. Buitenzorg, Geol. Agron. Labor. d. Dept. f. Landwsch.

Mohr, E. C. Jul.: Über Efflataböden. — Ebend. Chem. Centrlbl. 1910, I. 294. (Mach.) — Der Vf. nennt alle von Vulkanen ausgeblasenen Stoffe Efflatum. Von solchen Ausblasungen wird ein großer Teil des Bodens von Java gebildet. Die von Regen durchtränkte Efflatamasse gleitet als Schlammstrom von den höheren Berglagen herab und bildet, zur Ruhe gekommen, die sog. Efflataböden.

Russel, Joseph: Über die Formation der Tricalcium-Phosphate in Algier und Tunis. — Compt. rend. 1910, **151**, 600—602.

Stremme, H.: Über Kaolinbildung im allgemeinen und die Entstehung der Lausigker Kaolinlagerstätten im besonderen. — Sprechsaal 1909, **42**, 669—671.

Van Bemmelen, J. M.: Die verschiedenen Arten der Verwitterung der Silikatgesteine in der Erdrinde. — Zeitschr. f. anorgan. Chem. 1910, **66**, 322—357. Chem. Weekblad 1909, **6**, 947—978.

Zailer, Viktor: Das diluviale Torf-(Kohlen-)Lager im Talkessel von Hopfgarten, Tirol. — Zeitschr. f. Moorkultur u. Torfverwertung 1910, **8**, 267—281.

Zambonini, F.: Beitrag zum Studium der wasserhaltigen Silicate. — Atti d. R. Accad. d. Scientific e mat. di Napoli 14. — N. Jahrb. f. Mineral. 1910, I. 177—182. (Philipp.)

### b) Kulturboden. 1. Analysen und Eigenschaften.

Angelis d'Ossat G. de: Über Bewässerung von Leucitboden. — Atti R. Accad. dei Lincei, Roma [5] 19, I. 575—578.

Bauer, O.: Boniticrungsversuch auf agronomisch-naturwissenschaftlicher Grundlage. Inaug.-Dissert. d. Vf. München 1909.

Baumann, Anton: Untersuchung von Moorflächen. — Ber. über die Arbeiten der K. Bayer. Moorkulturanstalt i. J. 1909. München 1910, 85—114. — Die Untersuchung umfaßt etwa 120 Proben Moorböden und deren chemische Analysen, die hier mitzuteilen unausführbar ist.

Bell, James M.: Der Betrag der Extraction von Pflanzennährstoffen aus den Calciumphosphaten und einem Lehmboden. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1910, **32**, 879.

Blacher, C.: Zur Frage des Studiums der Humussubstanzen. — Chem. Zeit. 1910, **148**, 1314. — Der Vf. teilt seine Beobachtungen über das Vorkommen und Verhalten von Humussubstanzen in Kesselwasser mit.

Blanck, Edwin: Über die petrographischen und Bodenverhältnisse der Buntsandsteinformation Deutschlands. — Sonderabdr. aus „Jahreshefte d. Ver. f. vaterländische Naturkunde in Wittenberg“ 1910. — Eine sehr verdienstvolle Arbeit, in welcher über das Wichtigste, was in wissenschaftlicher Richtung über die Buntsandsteinformation geforscht und veröffentlicht worden ist, berichtet sein dürfte. Nachweis von Analysenergebnissen.

Conn, H. J.: Bacteria in Frozen Soil. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **28**, 422—433. (Cornell Exper. Stat. Ithaca N. Y.)

Eberhart, C.: Über Wesen und Bedeutung der Bodenkarten. Vortrag. — Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwsch. 1910, **8**, 193—211.

Ehrenberg, Paul: Bildung und Eigenschaften der Humussubstanzen. — Chem. Zeit. 1910, Nr. 130.

Ehrenberg, Paul: Beitrag zur physikalischen Bodenuntersuchung. Vortrag a. d. Naturforscherversammlung in Königsberg 1900. — Sonderabdr. a. d. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw.

Endell, Kurd.: Der Säuregehalt des Moorwassers. — Journ. f. prakt. Chem. 1910, 82. 414. — Die durch Titration mit $^1/_{100}$ n-KOH ermittelte freie Säure entsprach bei Hochmoorwasserproben 0,008 g norm. HCl. 100 ccm Moorwasser des roten und schwarzen Moors in der Rhön waren 0,007, 100 ccm Moorwasser des Paulsborner Moores 0,0063 n-HCl sauer. In letzterem erwies sich die gesamte Acidität als $CO_2$.

Greaves, J. E.: Wirkung löslicher Salze auf unlösliche Phosphate. — Journ. of Biol. Chem. 1910, 7, 319; ref. nach Chem. Centrlbl. 1910, I. 1631. (Henle.) Utah Exper. Stat. – Der Vf. untersuchte 6 natürliche Phosphate und ein Gemisch von Phosphat mit Boden auf ihre Löslichkeit in 1 proc. Lösungen von Sulfaten, Nitraten und Chloriden der Alkalien und alkalischen Erden. Ca- und Fe-Salze verminderten die Löslichkeit der Phosphate. Na-, K, $NH_4$-Sulfat, $NH_4Cl$, $NH_4NO_3$ und $Mg(NO_3)_2$ erhöhten die Löslichkeit der Phosphate. $NaNO_3$ und $KNO_3$ erhöhten die Löslichkeit des Ca-Phosphats, erniedrigten die des Fe-Phosphats. Die Wirkung von $MgSO_4$, NaCl, $MgCl_2$ u. KCl war gering und bei den verschiedenen Phosphaten verschieden. Die Zumischung von Boden unterstützte die löslichkeitsfördernde Wirkung der Salze, namentlich bei Anwendung von $NH_4NO_3$.

Gruner, H.: Charakteristik neuerer Methoden der geologisch-agronomischen Bodenkartierung. — D. landwsch. Pr. 1910, Nr. 72, 779, Nr. 73, 794 u. Nr. 74, 804.

Headden, Wm. P.: Das Vorkommen von As in Boden, Pflanzen und Tieren. — Proc. of the Colorado scientif. Soc. 1910, 345—360. — Der Vf. fand in noch nicht kultiviertem Boden 2,5—5 Teile pr. 1 Mill. T., in darunter liegendem Mergel 4—15 T.; in Boden von Obstgärten, die mit As besprengt waren 10—20 mal mehr als im unkultivierten. Auf letzterem gebaute Pflanzen enthielten Arsen; ebenso Organe von Tieren, die mit solchen gefüttert waren. Das As im Boden war zu geringem Teil in Wasser löslich.

Kelley, W. P.: Pineapple soils. — Hawaii Stat. Rpt. 1909, 58—63. — Die chemische Untersuchung von einigen schwarzen Böden, auf welchen Ananas nicht gut gediehen, ergab die Anwesenheit von 2,43—9,74 % $Mn_3O_4$ und eine bestimmte Beziehung zwischen dem Mangehalt des Bodens und den allgemeinen Wachstumserscheinungen der Ananas. (Siehe vorig. Jahresber. 172.)

Loew, Osc.: Über angebliche Widerlegung der Lehre vom Kalkfaktor. — Landwsch. Jahrb. 1910, 39, 335—343. — Der Vf. wendet sich gegen die Äußerungen, welche Hager auf Grund seiner (uns noch unbekannten) Arbeit „über die Aufnahme und organische Verteilung von Sr, Ba u. Mg neben und in Vertretung von Ca durch höhere Pflanzen" gegen die Löw'sche Lehre gerichtet hat.

Schmidt, Albert: Über die Torfmoore im Fichtelgebirge und ihre Verwertung. — Mitt. d. K. Bayr. Moorkulturanstalt 1910, Heft 4, 157—180.

Schroeder, J.: Berichte über Studienreisen in die Departements in Uruguay de San José, Colonia y Soriano, Minas, Tacuarembó y Rivera, de Flores (Estancia Tiedemann), in welchen die landwirtschaftlichen Verhältnisse dieser Landbezirke dargelegt werden. Der Bericht enthält ferner die Analysen, mechanische und chemische, von bei diesen Reisen entnommenen zahlreichen (ca. 100) Bodenproben, Obergrund, Untergrund und tiefere Schichten. — Revista del Instituto de Agronomia de Montevideo Nr. VII, Juli 1910, 15—64.

Schroeder, J.: Bodenstudien. — Agros, Revista mensual agronómica cientifico práctica. Organo official de la Sección Agronomía de la Federación de los Estudiantes del Uruguay 1900, 2, Heft 2, 4—14. — Beschreibung der Bodenverhältnisse in der Gegend von Sayago z. T. jungfräuliche Böden mit Kalk-Concretionen nebst mechanischen und chemischen Analysen.

Smith, Warren D. (Division of Geologie and Mines, Bureau of Sciences): The Mineral Resources of the Philippine Islands. — Manila, Bureau of Printing 1910.

Wegener (-Norden): Schlick. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, Stück 4, 43.

## 2. Physik des Bodens.

Cornu, F.: Zur Theorie der Kolloide. — Zeitschr. f. Chem. u. Industr. d. Kolloide 1910, 4, 305.

Cornu, F.: Über die Verbreitung von Hydrogelen im Mineralreiche. — Zeitschr. f. prakt. Geologie 17, 143—144.

Cornu, F.: Die Bedeutung gelartiger Körper in der Oxydationszone der Erzlagerstätten. — Zeitschr. f. prakt. Geologie 17, 81—87.

Cornu, F.: Die heutige Verwitterungslehre im Lichte der Kolloidchemie. — Zeitschr. f. Chem. u. Industr. d. Kolloide 1910, 4, 291—295.

Cornu, F.: Die Systematik der Kolloide des Mineralreiches. — Die Bedeutung der Hydrogele im Mineralreiche. — Zeitschr. f. Chem. u. Industr. d. Kolloide 1910, 4, 298—300 und 15 u. 18.

Cornu, F.: Die Anwendung der histologischen Methodik zur mikroskopischen Bestimmung von Kolloiden, namentlich in der Bodenkunde. — Zeitschr. f. Chem. u. Industr. d. Kolloide 1910, 4, 304. — Die histologischen Färbemethoden sind auch bei der Untersuchung der Kolloide anwendbar, indem sie sich die des Ackerbodens (die Gele der $SiO_2$, der $Al_2O_3$-$SiO_2$, der $Fe[OH]^3$, die Humussäuren) durchweg sehr stark anfärben. Durch Fuchsinfärbung einer Bodenprobe kann man sich sofort über die vorhandenen Kolloidmengen orientieren. (Chem. Centrlbl. 1909, II. 1163. Etzold.)

## 3. Niederer Organismus und Verwandtes.

Adam, J. H.: Die Moorkulturen der Herrschaft Brody. Ber. p. 1910. — Zeitschr. f. Moorkultur u. Torfverwertung 1910, 8, 282—291.

Bottomley, W. B.: Die Assimilierung von N durch gewisse N-bindende Bakterien im Boden. — Proc. Roy. Soc. London. Ser. B. 82, 627—629. London King's Coll. — Azotobakter und Pseudomonas banden pro Kohlehydrateinheit gleichviel N, wenn sie gleichzeitig anwesend waren oder jeder für sich wirkte.

Drude: Aufklärungen über Nitragin und Azotogen. — Sächs. landwsch. Zeitschr. 1910, Nr. 32. (Botan. Garten Dresden.)

Fischer, Hugo: Einige neuere Erfahrungen der Bodenbakteriologie. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1910, 28. Generalversammlungsheft.

Froehlich, G.: Stickstoffbindung durch einige auf abgestorbenen Pflanzen häufige Hyphomyceten. — Naturw. Rundsch. 23, Nr. 19. (Vergl. d. Arbeit von Charlotte Fernetz. Jahrb. f. wissensch. Bot. 1907, 44, 353 u. dies. Jahresber. 1907, 213.)

Gage, George Edward: Biologische und chemische Studien an Nitrose-Bakterien. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, 27, 7—48. (A. d. Sheffield Labor. of Bacteriology and Hygiene. New Haven, Conn. U. S. A.)

Grimbert, L., und Bagros, M.: Über den Mechanismus der Denitrifikation bei den indirekt denitrificierenden Bakterien. — C. r. de la Soc. biolog. Paris 1909, 760. Journ. Pharm. et Chim. (6), 30, 5—10.

Heinze, Berthold: Humusbildung und Humuszersetzung. — Landwsch. Mitt. f. d. Prov. Sachsen 1909, 145.

Heinze, Berthold: Über die Stickstoffversorgung des Bodens und der Pflanzen unter Berücksichtigung der Stickstoff sammelnden Organismen und ihre Bedeutung für die praktische Landwirtschaft. — Landwsch. Mitt. f. d. Prov. Sachsen 1909, 57—59.

Heinze, Berthold: Über die Salpeterbildung im Boden. — Landwsch. Mitt. f. d. Prov. Sachsen 1909, 5.

Henri, E.: Über eine neue Theorie der Bindung des atmosphärischen N durch die Pflanzen. — Bull. Soc. Sc. Nancy, ser. 3, 1909, 1—29; Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, 27, 634. — Der Vf. bespricht die Theorie von Jamieson d'Aberdan, nach welcher bekanntlich haarähnliche Gebilde als Binder des Luft-N eine große Rolle spielen. Albumin, das als erstes Produkt der Assimilation zu gelten hätte, konnte nachgewiesen werden. Zemplén, sowie Roth und de Selmecbanya halten an dieser Theorie fest, bringen aber keine Beweise dafür. (Matouschek.)

Hoffmann, Conrad, und Hammer, B. W.: Some Factors Concerned in the Fixation of Nitrogen by Azotobacter. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, 28, 127—139. (Bacter. Labor. of the Univers. of Wisconsin, Madison.)

Keeble, F.: Versuche über den Wert von Nitrobacterine. — Gardner's Chronicle 1909, 20 u. 50.

Koch, Alfr.: Stickstoffgewinn und Stickstoffverlust im Ackerboden. Vortrag. — Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 12, 173.

Koch, Alfr., und Petit, H.: Über den verschiedenen Verlauf der Denitrifikation im Boden und in Flüssigkeiten. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 335—345.

Kövessi, Francois: Über die angebliche Nutzbarmachung des atmosphärischen Stickstoffs durch besondere Haare der Pflanzen. — Compt. rend. 1909, **149**, 56—58. — Der Vf. prüfte diesen von Jamieson, Zemplén und Roth behaupteten Vorgang experimentell nach, kam aber zu dem entgegenstehenden Ergebnis.

Kruyff, E. de: Die thermophilen Bakterien in den Tropen. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 65—74. (Mikroskopisches Laboratorium Buitenzorg.)

Mitscherlich, Eilh. Alfred: Bakterienkult. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 513.

Pringsheim, Hans: Weiteres über die Verwendung von Cellulose als Energiequelle zur Assimilation des Luftstickstoffs. 4 Mitteilung über N-assimilierende Clostridien. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 222—227.

Pringsheim, Hans und Ernst: Über die Verwendung von Agar-Agar als Energiequelle des Luft-N. 5. Mitt. über N-assimilierende Clostridien. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 227—231.

Rossi, Gino, de: Studien über den knöllchenerzeugenden Mikroorganismus der Leguminosen. I. Isolierung, bakteriologische Diagnose, Anwendbarkeit der Kulturen in der landwirtschaftlichen Praxis. II. Über die Fixierung des elementaren Stickstoffs in den reinen Kulturen. — Annali di Botanica 1909. Autoreferate in Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 263—272. — „Man kann schließen", sagt der Vf., „daß, wenn eine Fixierung des elementaren N in Zukunft und unter noch nicht erreichten besonderen Kulturbedingungen bewiesen werden sollte, ein solches Phänomen bei dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse über den knöllchenerzeugenden Mikroorganismen und mit den kulturellen durch die heutige Technik uns zur Verfügung gestellten Mitteln in den sicher reinen und sicher identificierten Kulturen des knöllchenerzeugenden Mikroorganismus der Leguminosen noch nicht bewiesen worden ist."

Russell, Edward John, und Hutchinson, Henry Brougham: Einfluß von Amöben und anderer Protozoen auf die Fruchtbarkeit des Bodens. — Chem. News 1910, **102**, 202. Vergl. Artikel derselben Vff.: Jahresber. 1909, 97.

Stevens, F. L., und Withers, W. A.: Bakteriologische Bodenstudien. IV. Die Hemmung der Nitrifikation durch organische Materie, verglichen in Boden und Lösungen. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **27**, 169—185. — Große Mengen organischer Substanz, von landwirtschaftlichem Standpunkte aus, sind nicht unumgänglich nachteilig der Tätigkeit salpeterbildender Organismen im Boden.

Straňák, Fr.: Zur Assimilation des Luftstickstoffes durch im Boden freilebende Mikroorganismen. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **33**, 599.

Van Suchtelen, F. H. Hesselink: Über die Messung der Lebenstätigkeit der aërobiotischen Bakterien im Boden durch die $CO_2$-Production. — Centrlbl. Bakteriol., II. Abt., 1910, **28**, 45—89. — Für die Beurteilung des Bakterienlebens in verschiedenen Bodenschichten gibt die $CO_2$-Methode nur in der allerersten Zeit der Beobachtung einen Aufschluß; später verwischen sich die Unterschiede.

Vogel: Beeinflussung der Bodenorganismen durch die Bestellungsarbeiten im Herbst. — Ill. landwsch. Zeit. 1910, Nr. 82, 767.

Westmann: Impferfolge mit Nitragin. — Zeitschr. d. Landwsch.-Kammer d. Prov. Schlesien, 1910, 410.

## Büchermarkt.

Andersson, Gunnar und Hesselman: Verhandlungen der zweiten „Internationalen Agrogeologenkonferenz" in Stockholm 1910. — Stockholm 1911, Nordiska Bokhandeln (in Kommission). Die Verhandlungen betrafen Vorträge, insbesondere über 1. Mechanische Bodenanalyse (Atterberg, A.; Beam, W.); 2. Die Kolloide des Bodens (Ramann, E.; Hissink, D. J. u. Leopold, G. H.); 3. Bereitung der Bodenlösungen für chemische Analyse (von Sigmond, A.; Vesterberg, A.; Rindell, A.); 4. Specielle Bodenuntersuchungen (d'Andrimont, R.; Vesterberg, Alb.; Weibull; Mats; Johansson; Simon;

v. Feilitzen, Hj.; Haglund, E.; v. Dicenty, D.; 5. Classification, Nomenklatur und Kartierung der Bodenarten; 6. Bodenverhältnisse einzelner Länder.

Atterberg, Albert: Die Klassifikation der Mineralböden nach deren für die Landwirtschaft wichtigsten Eigenschaften. Kalmar, Tidn. Kalmar's Aktiebolags Boktryckeri. — Das Schriftchen enthält im wesentlichen eine Besprechung der Forschungsergebnisse des Vf., über welche in diesem Jahresberichte 1908, S. 67 und 1910 oben S. 87 berichtet wurde.

Buber, Leopold: Die galizisch-podolische Schwarzerde, ihre Entstehung und natürliche Beschaffenheit und die gegenwärtigen landwirtschaftlichen Betriebsverhältnisse des Nordostens dieser Bodenzone Galiziens. Dissertation mit einem Geleitwort des Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. F. Wohltmann-Halle. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1910. — Diese Schrift zerfällt in 2 Teile, deren erster die Entstehung und natürliche Beschaffenheit der galizisch-podolischen Schwarzerde, deren zweiter die landwirtschaftlichen Betriebsverhältnisse der betr. Gegend behandelt. Der erste Teil enthält in 6 Kapiteln die Übersicht der reichhaltigen Tschernosemliteratur, die geologische Beschaffenheit des galizisch-podolischen Tschernosemgebiets, die Relief-, die floristischen und faunistischen Verhältnisse nebst einer geobotanischen Untersuchung, ferner das Klima der Vor- und Jetztzeit und seine Beziehungen zur Vegetation und schließlich die Schwarzerdebildung und die sie begleitenden Processe (siehe ob. Artikel S. 54).

Failyer, G. H.: Barium in Soils. — U. S. Depart. of Agric., Bur. of Soils. Bull. No. 72.

Haselhoff, E., Prof. Dr.: Boden. Chemisch-technische Untersuchungsmethoden, herausgegeben von Dr. Georg Lunge und Dr. Ernst Berl. Zweiter Band. Sechste vollständig umgearbeitete und vermehrte Auflage. Berlin, Verlag von Jul. Springer. — Der Vf. bespricht in sachverständiger Weise die zur Zeit üblichen Methoden der chemischen, mechanischen und physikalischen Bodenanalyse.

Haselhoff, Emil: Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden (Sammlung Göschen 470). Leipzig, G. J. Göschen.

Löhnis, F.: Handbuch der landwirtschaftlichen Bakteriologie. Berlin, Gebrüder Bornträger, 1910. Kapitel IV und V. Vorkommen und Tätigkeit von Mikroorganismen im Stalldünger, bezw. im Boden. Ferner 1. desgl. in Futtermitteln I, bei Flachsröste, Tabakgärung usw. II, desgl. in der Milch IV.

Ototzky, P.: La Pédologie, Revue internationale. Publiée sous les auspices du Comité Pedologique de la Société Impériale libre Economique. St. Petersbourg 1911. 13. Jahrgang, No. 1. — Enthält Beiträge von Kr. Höye: Einige Ideen über die Methoden der bakteriologischen Bodenuntersuchung. K. Glinka: Über die sogen. „Braunerde". S. Sacharow: Zur Frage über Mikro- u. Makrorelief im Podsolgebiete (Schluß). S. Jakowleff: Sur un type de la dislocation des marais.

Rohland, P: Die Tone. Wien und Leipzig 1909.

Schreiner, Oswald and Shorey, Edmund C.: Chemical Nature of Soil Organic. Matter. U. S. Depart. of Agric., Bur. of Soils. Bull. No. 74.

Troubetzkoy, Prince Paul, Fondateur de la Station; Bytchkhine, A., Diretor, Boulatovitch, M. et Karabetoff, A.: Resumé du quatorzième rapport annuel de l'année 1908 de la Station experimentale agronomique de Ploty, Gouvern. de Podolie et les courtes données de la position géographique de la station et de son organisation. Odessa 1910.

Vaňha, Johann, J.: Bericht über die Tätigkeit der (Mährischen) Landwirtschaftlichen Landes-Versuchsanstalt in Brünn in der Zeit des ersten Jahrzehntes 1899—1900. — Sonderabdruck a. d. Zeitschr. f. Landwsch. Versuchswesen in Österreich, 1911, Heft 4. — Das mit 9, die Einrichtungen der Anstalt betreffenden Tafeln ausgerüstete Schriftchen gibt ein Bild von der Entwicklung der aufblühenden Anstalt und von der eifrigen Tätigkeit derselben in den ersten 10 Jahren ihres Bestehens unter ihrem oben genannten Director. Die Arbeiten der Anstalt gliedern sich nach ihren 6 Fachabteilungen: 1. Landwirtschaftliches Versuchswesen (Vegetations- und Feldversuche), 2. Pflanzenzüchtung, 3. Pflanzenpathologie, 4. Chemisches Versuchswesen, 5. Chemische Kontrolle und 6. Samenkontrolle.

Waggaman, W. H.: A Review of the Phosphate Fields of Idaho, Utah and Wyoming. With special Reference to the Thickness and Quality of the Deposits. — U. S. Depart. of Agric., Bur. of Soils. Bull. 69.

Wood, T. B: A Course of practical work in Agricultural Chemistry for senior students. Cambridge, at the University Press, 1911. — Das Schriftchen enthält kurze Anleitung zur chemischen Untersuchung landwirtschaftlich wichtiger Gegenstände, Boden, Düngemittel, Futtermittel u. a. m.

## Literatur-Anhang.

Blechinger, L.: Zehnjährige Tätigkeit des Deutschösterreichischen Moorvereines in Staab, Böhmen. — Österr. Moorzeitschr. 1910, **11**, 1—3.

Brüne (-Bremen): Bericht über die Tätigkeit der Bremer Versuchsabteilung des Vereins zur Förderung der Moorkultur i. D. R. i. J. 1909. — Mitteil. d. Ver. z. Förd. d. Moorkult. i. D. R. 1910, **28**, 1—12 u. 20—24.

Dachmowski, A.: Physiologisch aride Standorte und Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegen Trockenheit. — Bot.-Gaz. 1910, **49**, 325—339; Experim. Stat. Rec. 1910, **23**, 428. — Die tropische Eigenschaft sumpfiger Böden äußert sich nicht in gleichem Grade gegen verschiedene Pflanzen. (Kalb.)

Gamble, W. P. und Slator, A. E.: Character und Behandlung von Moorböden und nassen Böden. — Ontario Dep. Agric. Bull. **178**, 39; Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 120. — Mehrjährige Versuche auf solchen Böden zeigten, daß diese — gute Entwässerung und Bearbeitung vorausgesetzt — durch Düngung mit $K_2O$ und $P_2O_5$, event. auch CaO zu großen Erträgen gebracht werden können, wenn gleichzeitig dem Boden durch Stalldung nitrificierende Bakterien zugeführt werden. (Kalb.)

Guthrie, F. B.: Schädliche Substanzen im Boden. — Agr. Gaz. N. S. Weles 1910, **21**, 434—441; Exp. Stat. Rec. 1910, **23**, 623. — Die Schädlichkeit beruht auf foxischen Ausscheidungen von Pflanzen, Anhäufung von $CaCl^2$ und Alaun usw. (Kalb.)

Mayer, Ad.: Über die Ursachen der Bildung von Ortstein. — Fühling's landwsch. Zeit. 1910, 315—320.

Rahn, Otto: Die Verwertbarkeit von Kurven zur Deutung biochemischer Vorgänge. — Centrlbl. f. Bacteriol. II. Abt., 1910, **28**, 111—127. (A. d. Vers.-Stat. East Lansing des Staates Michigan U. S. A.)

Rohland, P.: Über die Adsorption durch Talke. — Biochem. Zeitschr. 1910, **25**, 421—424. — Die vom Vf. bei den Tonen beobachteten Adsorptionserscheinungen treten in beschränkterem Maße auch bei den Talken auf. Während die Tone adsorbieren: kolloid gelöste Substanzen, compliciert zusammengesetzte, anorganische und organische Farbstoffe, die $HCO_3'$, $CO_3''$, $B_4O_7''$-Ionen vollständig, die $PO_4''$-Ionen teilweise, ungesättigte Kohlenwasserstoffe von der Constitution $CnH_2n$, $CnH_2—_2$ und starke Gerüche, erstreckt sich die Adsorption der Talke nur auf kolloidgelöste Substanzen, auf alle compliciert zusammengesetzte pflanzliche und tierische Farbstoffe.

Wheeler, H. J., Hartwell, B. L. und Pember, F. R.: Über die Wirkung von Pyrogallol auf unfruchtbarem Boden — Proc. Soc. Prom. Agr. Sci. 1909, **30**, 43—54; Exp. Stat. Rec. 1910, **23**, 623. — Die Vff. hatten keinen Erfolg des Pyrogallols. (Kalb.)

Zander, Hans: Beobachtungen zur Siebmethode. Fühling's landwsch. Zeit. 1910, 95—99.

---

# 4. Düngung.

Referent: Th. Dietrich.

## a) Analysen von Düngemitteln, Konservierung, Streumittel.

**Neue Untersuchungen über die Stickstoffverluste des Düngers im Stalle oder im Düngerhaufen bei Verwendung von Torfstreu, Stroh oder Sägespänen als Streumittel.** Von **Hj. v. Feilitzen.**[1]) — In der Zeit von 30 Tagen Januar—Februar 1909 wurde das Futter für zu dem Versuche dienenden 10 Kühe und der benutzten Streumenge genau analysiert, ebenso die in derselben Zeit gewonnenen und gewogenen Mengen von Milch und Dünger. Als Streumaterial wurden in den ersten 10 Tagen Torfstreu, in den zweiten 10 Tagen Stroh und in den letzten 10 Tagen Sägespäne benutzt. Die täglich gewonnenen Mengen streufreien Düngers schwankten innerhalb 39,2—39,7 kg. Vergleicht man nun die in Futter + Streu gegebenen Stoffe mit denen im Dünger und in der Milch wieder erhaltenen, so ergeben sich folgende Verluste:

| | an Trockensubstanz | organischer Substanz | N | $K_2O$ | in % dagegen Gewinn an | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Asche | CaO | $P_2O_5$ | $K_2O$ |
| bei Torfstreu | 37,5 | 41,5 | 8,9 | 0,4 | 22,6 | 2,2 | 4,5 | — |
| „ Strohstreu | 38,5 | 42,0 | 20,7 | 12,3 | 4,2 | 4,7 | 1,6 | — |
| „ Sägespäne | 30,3 | 33,0 | 14,9 | — | 10,1 | — | 6,2 | 4,8 |

Der N-Verlust im Stalle beträgt, wenn man noch den in die Körpergewicht-Zunahme gelangten N in Anrechnung bringt, in Periode 1: 2,208 kg = 7,1%, Periode 2: 6,216 kg = 19,8% und Periode 3: 3,379 kg = 11,1%. Die Analyse des gewonnenen Düngers ergab:

| in % | Gesamt-N | leichtlösl. N | g N pr. Tier u. Tag | |
|---|---|---|---|---|
| | | | gesamt | leichtlöslich |
| Torfstreudünger . . . | 0,501 | 0,215 | 222,49 | 95,48 |
| Strohdünger . . . . . | 0,443 | 0,180 | 190,27 | 77,51 |
| Sägespänedünger . . . | 0.382 | 0,145 | 203,97 | 77,33 |

Der gewonnene Dünger wurde 4mal täglich während der Versuchsdauer möglichst vollständig in besondere Behälter gebracht und fest zusammengestampft. Die während des Lagerns auftretenden Volumverminderung betrugen beim Torfstreudünger 5,3, beim Strohdünger 19,9 und beim Sägespändünger 2,6%. Am 15. Mai wurde der Dünger ausgefahren und für die Analyse vorbereitet. Diese ergab folgende Werte (nach 3 1/2 monatlicher Lagerung):

| Dünger mit | Düngermenge in kg | | | | Gesamt-N in kg | | | | Ammoniak-N in kg | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Anfangsgewicht | Schlußgewicht | Verlust | Verlust in % | Anfangsgewicht | Schlußgewicht | Verlust | Verlust in % | Anfangsgewicht | Schlußgewicht | Verlust | Verlust in % |
| Torfstreu . . | 4921 | 4747 | 174 | 3,9 | 22,151 | 20,501 | 1,650 | 7,4 | 9,506 | 9,059 | 0,447 | 4,7 |
| Strohstreu . | 4275 | 3459 | 816 | 19,1 | 18,983 | 15,147 | 3,791 | 20,0 | 7,695 | 3,750 | 3,945 | 51,3 |
| Sägespäne . | 5318 | 4721 | 597 | 11,2 | 20,321 | 18,793 | 1,528 | 7,5 | 7,711 | 5,663 | 2,043 | 26,6 |

(Mit diesen Düngerarten ausgeführte Düngungsversuche siehe weiter unten.)

[1]) Svenska Mooskulturförenigens tidskrift 1910, **34**, 10—34; ref. nach Centrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 694-698. (John Sebelien.)

**Über das Entweichen von Ammoniak aus Gülle während und nach dem Ausbringen derselben.** I. Mitt. Von **Paul Liechti** und **Ernst Ritter.**[1]) — Ammoniakverlust während des Ausbringens der Gülle. Die Gülle tritt aus einem Vorratsgefäß durch eine sehr feine Rohrspitze in einem ganz dünnen Strahle von oben in ein 1 m langes und 13—14 mm weites senkrecht stehendes Rohr. Letzteres endet in ein gabelförmiges Rohrstück, welches sowohl den Abfluß der oben einfließenden Gülle als auch das Einsaugen von Luft gestattet. Die Luft wird im Gegenstrom zur abfließenden Gülle aufwärts und oben durch eine Reihe vorgelegter zur Aufnahme des mitgeführten $NH_3$ bestimmter Kölbchen gesogen. In der Minute strömten 4—4,5 l Luft durch den Apparat. Auf diese Weise wurde jedenfalls eine bedeutendere und länger andauernde Durchmischung der Gülle mit Luft erzielt, als das je in der Praxis beim Ausbringen der Gülle der Fall ist. Die ausgeführten Versuche brachten das praktische Ergebnis, daß der $NH_3$-Verlust während des Ausbringens der Gülle so gering ist, daß er völlig vernachlässigt werden kann. Er betrug bei 2 mitgeteilten Versuchen 0,83 und 0,69 % des Gesamt-N der Gülle.

Ammoniakverlust nach dem Ausbringen der Gülle. Der Plan der Vff. lief im wesentlichen darauf hinaus, „auf einem abgegrenzten Stück Kulturboden Bedingungen zu schaffen, wie sie der Hauptsache nach in der freien Natur gewöhnlich vorhanden sind, bei diesen Bedingungen das unter verschiedenen Verhältnissen dem Boden entweichende $NH_3$ aufzufangen, zu bestimmen und schließlich diejenigen dem menschlichen Eingreifen zugänglichen Verhältnisse herauszufinden, unter denen der $NH_3$-Verlust auf ein Mindestmaß herabgesetzt werden kann“. Die näheren Einrichtungen der komplicierten Versuchsanlage ist aus der Originalabhandlung zu ersehen. Die wichtigsten Ergebnisse der umfangreichen Versuche fassen die Vff. in folgenden Sätzen zusammen: 1. „Es ist mit Sicherheit nachgewiesen, daß bei der Gülledüngung durch $NH_3$-Verdunstung aus dem Boden bezw. Schnee bedeutende N-Verluste entstehen. Bei ungünstigen Verhältnissen kann auf diese Weise innerhalb einiger Tage voraussichtlich bis $^1/_3$ oder mehr des mit der Gülle gegebenen Ammoniak-N verloren gehen. 2. Die Verluste im Freien werden im allgemeinen größer sein als bei den Versuchen der Vff., namentlich weil dort der Luftwechsel durchschnittlich größer ist und weil die direkte Sonnenbestrahlung einwirken kann. 3. Beim Begüllen des mit Schnee bedeckten Bodens spielt die Temperatur in bezug auf das Entweichen von $NH_3$ eine sehr bedeutende Rolle. 4. Nach diesen Versuchen hat eine Schneedecke bei Lufttemperatur über 0° die $NH_3$-Verluste um ungefähr $^2/_3$ vermindert. 5. Bei Lufttemperatur unter 0° hingegen hat die Schneedecke die $NH_3$-Verluste um etwa $^1/_4$ erhöht. 6. Bei Lufttemperaturen über 0° steigt und fällt der Wirkungsgrad der Schneeschicht mit deren Mächtigkeit. 7. Auch am 2. u. 3. Tag konnten z. T. erhebliche Verluste festgestellt werden. Sie bewegen sich in den unter 4 u. 5 angegebenen Richtungen.“ — Für die Praxis ergeben sich die Lehren, daß bei Lufttemperaturen über 0° das Begüllen des mit Schnee bedeckten Bodens sehr vorteilhaft ist, da hierbei

[1]) Sonderabdr. a. d. landwsch. Jahrb. d. Schweiz 1910, 481—525.

die $NH_3$-Verdunstung wesentlich geringer ist, als beim Begüllen des schneefreien Bodens. Bei Temperaturen unter 0° soll eine Begüllung auf Schnee unterlassen werden.

**Untersuchung von Gülle.** Von **Paul Liechti** und **Ernst Ritter.**[1]) — Gelegentlich der Ausführung von Versuchen über das Entweichen von $NH_3$ aus Gülle führten die Vf. nachfolgende Gehaltsbestimmungen von 2 Güllen aus, die nach dem in der Schweiz allgemein üblichen Verfahren gewonnen worden. Die Gülle besteht im wesentlichen aus einem Gemisch der festen und flüssigen tierischen Excremente, die im Stalle aus dem Streumaterial zum Teil frei abfließen, zum Teil mechanisch davon abgesondert werden und mit oder ohne Wasserzusatz außerhalb des Stalles bis zur „Reife" in Gruben gelagert bleiben:

| | | Gesamt-N | Ammoniak-N | Trocken-substanz | | Alkalinität |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 ccm enthalten | I | 0,3026 g | 0,2818 g | 4,346 g | = | 62,2 ccm $^1/_2$ n-$SO_3$ |
| 100 ccm „ | II | 0,3876 „ | 0,3564 „ | 4,567 „ | = | 69,2 „ „ |

**Über die Bedingungen der Nitrifikation im Stallmist.** Von **Bronislaw Niklewski.**[2]) — 1. Die Nitritbakterien kommen ursprünglich im Kot und Harn nicht vor, am Stroh sind sie in äußerst geringer Menge vorhanden; dagegen sind Erde, Torfstreu und die Sohle der Düngerstätte reich daran. 2. Die Nitritbakterien können im Hofdünger sehr günstige Bedingungen für ihre Entwicklung finden, sofern der Luftzutritt nicht allzusehr erschwert ist. In lagerndem Stalldünger fand man schon in den ersten Tagen solche Bakterien, deren Zahl nach vier Wochen auf einige 10 000 pro 1 g Substanz stieg; allmählich nimmt mit dem Alter des unberührten Haufens die Zahl der Nitrifikationskeime bis zum Verschwinden ab. 3. Im Tiefstalldünger finden die Nitrifikationsbakterien keine günstigen Bedingungen für ihre Entwicklung, sie fehlen deshalb dort. 4. In der Jauche sowohl wie im frischen Harn, selbst bei starker Verdünnung, können sich diese Bakterien nicht entwickeln, wahrscheinlich infolge specifisch wirkender, biologisch resistenter organischer Stoffe. Die festen Bestandteile des Düngers dagegen enthalten keine derartigen Stoffe. 5. Die Entwicklung der Nitritbakterien findet, selbst in einem an organischen Substanzen reichen Milieu auf Kosten der Ammoniak-Oxydation statt. Auf diese Weise können Nitritbakterien gemeinsam mit Denitrifikations-Organismen N-Verluste herbeiführen, ohne daß sich sonst durch Bildung von Nitriten oder Nitraten die Anwesenheit von Nitritbakterien kundgibt. Aus der Abwesenheit dieser Produkte darf also nicht auf die Abwesenheit der Nitrifikationsorganismen geschlossen werden. 6. Es ist wahrscheinlich, daß lediglich das Zusammenwirken von Nitrifikation und Denitrifikation die Entbindung freien N im Stallmist hervorruft. Annahmen, daß andere Organismen das $NH_3$ in freien N überführen, entbehren bis dahin jeglichen Beweises. 7. Die Nitrifikation ist also als ein integraler Proceß der biologischen Reinigung zu betrachten und das Auftreten der Nitrifikations-Produkte ist schon als ein Zeichen vorgeschrittener Reinigung anzusehen. 8. Für Untersuchungen über N-Umsetzungen des Stallmistes ist die Aufklärung

[1]) Sonder-Abzug a. d. landwsch. Jahrb. d. Schweiz 1910, 524. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **27**, 388—442. (Dublany b. Lemberg.)

der Rolle, welche der Nitrifikation im Stallmist zukommt, von Bedeutung. Die Verbreitung von Nitritbakterien kann gleichsam als Indicator beim Begutachten von Konservierungs-Verfahren benutzt werden. Die Ausschaltung des Nitrifikationsprocesses kann das Studium der $NH_3$-Verdunstung im Stallmist erleichtern. 9. Feste Lagerung des Mistes und Anwendung concentrierter Jauche wird der Methode des Begießens des Hofdüngers mit Jauche förderlich, im entgegengesetzten Falle nachteilig sein; glaubt der Vf. 10. Die im Stallmist gefundenen Nitritbakterien sind vermutlich dieselben, die Winogradsky aus der Erde isoliert hat; dafür spricht die morphologische Ähnlichkeit und die Fähigkeit der Nitritbakterien des Mistes zur prototrophen Lebensweise in anorganischer Nährlösung. Die mit den natürlichen Verhältnissen im Widerspruch stehende Schlußfolgerung von Winogradsky und Omelianski, die Nitrifikation könne nicht in Gegenwart zersetzungsfähiger organischer Substanzen vor sich gehen, ist vielleicht auf die Anpassung der Kulturen an die anorganische Nährlösung, vielleicht aber auch auf das spärliche Tatsachenmaterial zurückzuführen, auf dem jener Schluß fundiert ist.

**Chemische Zusammensetzung des Guanos aus der Grotte von Arequita.** Von **J. Schroeder.**[1]) — Der bei 50° getrocknete, ein gelbes Pulver darstellende Guano enthielt in %:

| Wasser | verbrennliche Stoffe | Stickstoff | | | | Phosphorsäure | | $K_2O$ | CaO | Oxalsäure |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | gesamt | in Form von $NH_3$ | in Form von $NO_3$ | organisch | gesamt | wasserlöslich | | | |
| 12,96 | 23,78 | 5,59 | 0,19 | 0,17 | 5,23 | 7,45 | 0,45 | 3,14 | 1,20 | 0,80 |

**Die eingehendere Untersuchung des Kalksalpeters durch A. Bömer**[2]) ergab folgende Zusammensetzung:

| Wasser | N | In Wasser löslich | | In Wasser unlöslich | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CaO | MgO | CaO | MgO | $Mn_3O_4$ | $Fe_2O_3 + Al_2O_3$ | $SiO_2$ | Sand usw. | im Ganzen |
| 20,06 | 13,03*) | 26,98**) | Spur | 0,25***) | 0,25 | 0,02 | 0,35 % | 0,16 | 0,10 | 1,32 |

*) davon $N_2O_3$ 0,03 %. — **) davon $Ca(OH)_2$ 0,04 %. — ***) entsprechend $CaCO_3$ 0,44 %.

**Die eingehendere Untersuchung einer Probe Kalkstickstoff und einer Probe Stickstoffkalk** von **A. Bömer**[3]) ergab folgende Zusammensetzung:

| | Wasser | N | CaO | MgO | $Fe_2O_3 + Al_2O_3$ | Cl | Kohle bezw. Graphit | Ätherextrakt (Mineralöl) | Sand usw. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kalkstickstoff . | 0,26 | 19,21 | 54,85 | 0,07 | 2,10 | — | 13,93 | — | 2,90 % |
| Stickstoffkalk . | 0,60 | 18,00 | 56,20 | 0,45 | 2,70 | 3,75 | 14,64 | 6,62 | 2,64 „ |

**Über fluorhaltige Martinschlacken, die als Thomasmehle gehandelt werden.** Von **O. Lemmermann.**[4]) — Der Vf. bemerkt hierüber folgendes: „Sobald sowohl beim Thomasproceß wie beim basischen Martinproceß bei der Verarbeitung von Eisen mit hohem Schwefelgehalte, sowie zur Erzielung einer höchst-basischen, dünnflüssigen Schlacke Flußspat zu-

[1]) Sonderabdr. a. Revista del Instituto de Agronomia de Montevideo Nr. VII, Julio 1910, 43. — [2]) Ber. über d. Tätigkeit d. landwsch. Versuchsst. in Münster i. W. i. J. 1909, 3. — [3]) Ebend. 4. — [4]) Ill. landwsch. Zeit. 1910, Nr. 91, 847.

gesetzt wird, wie es beim basischen Martinproceß vielfach geschieht, so geht die Citronensäurelöslichkeit bis auf ein Minimum zurück und es kann dann wohl möglich sein, daß eine Schlacke mit etwa 10% Gesamt-$P_2O_5$ nur 1,5% citronensäurelösliche $P_2O_5$ enthält, wie in folgenden Beispielen zweier unter Zusatz von Flußspat entstandener Schlacken:

| | Gesamt-$P_2O_5$ | davon citronens.-löslich |
|---|---|---|
| Martinschlacke . . | 6,31 | 1,38% |
| Thomasschlacke . . | 22,70 | 1,33 „ |

**Chemische Versuche mit Calciumcyanamid und mit einigen anderen daraus hergestellten Verbindungen.** Von **Fr. Reis.**[1]) — Der Vf. erörtert einleitend die Arbeiten anderer Forscher über dieses Arbeitsgebiet und berichtet alsdann über seine „experimentelle Untersuchungen“, für welche der Vf. nach folgendem Verfahren reines Cyanamid darstellte: 100 g Kalkstickstoff wurden in einem L-Kolben mit 0,5 l Wasser zusammengebracht und der CaO unter Schütteln und Kühlung mit der aus dem CaO-Gehalt berechneten Menge Oxalsäure gefällt, dann wurde noch 2 Std. geschüttelt. Das Filtrat wurde im Vacuum abgedampft und der Rückstand mit Äther aufgenommen; aus der Ätherlösung krystallisierte reines Calciumcyanamid aus. Die Ausbeute daran betrug 75—80%. Bei den folgenden Untersuchungen wurden Cyanamid und Dicyandiamid nach einer im Princip von N. Caro ausgearbeiteten Methode[2]) bestimmt. Wird die alkalische Kalkstickstofflösung (25 ccm enthielten 69,89 mg Cyanamid-N und 0,54 mg Dicyandiamid-N) längere Zeit bei Zimmertemperatur aufbewahrt, so nimmt der Gehalt der Lösung an Cyanamid bedeutend ab, ohne daß der an Dicyandiamid zunimmt, es wird also bei Zimmertemperatur kein Dicyandiamid gebildet. Letzteres entsteht erst beim Erhitzen unter starker Abnahme des Cyanamids. Schwache Säuren ($CO_2$, Essigsäure) haben keinen zersetzenden Einfluß auf das Cyanamid. Während Permanganatlösung (als Oxydationsmittel) keine Einwirkung hatte, reducierte Devarda'sche Legierung kräftig zu $NH_3$ unter gleichzeitiger reichlicher Dicyandiamid-Bildung. Letztere geht nur bei Gegenwart von Oxyden, Hydroxyden oder Carbonaten der Alkalien oder alkalischen Erden vor sich und zwar ohne bemerkliche Bildung von Nebenprodukten. Cyanamid wird von Ackererde absorbiert, aber in erheblich geringerer Menge als $NH_3$. Bei der Umsetzung des Cyanamids in Ackererde sind Mikroorganismen anscheinend nur in geringem Grade beteiligt, dagegen wirkt $Fe(OH)^3$ bezw. $Fe_2O_3$ stark auf das Cyanamid ein und zwar unter Bildung von Harnstoff. Eine Verbindung mit Fe geht das Cyanamid nicht ein. Ob $Fe_2O_3$ allein im Boden wirkt, und ob nur Harnstoff gebildet wird, bleibt zu ermitteln übrig.

**Physiologische Versuche mit Calciumcyanamid.** Von **Fr. Reis.**[3]) — Der Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse entnehmen wir folgendes. Das Calciumcyanamid ist ein heftiges Gift[4]) und wirkt gleich schädlich auf Bakterien, Pilze, auf die Keimung der Samen und auf wachsende Pflanzen, sofern ihnen keine andere N-Quelle zu ihrer Er-

[1]) Biochem. Zeitschr. 1910, **25**, 460—476. — [2]) Noch nicht veröffentlicht. Ausfällen des Cyanamids aus ammoniakalischer Silberacetatlösung, Fällen des Ag-Salzes des Dicyandiamids aus dem Filtrat mit KOH und Bestimmung d. N in beiden Niederschlägen. — [3]) Biochem. Zeitschr. 1910, **25**, 477—493. — [4]) Auch für Tiere.

nährung zur Verfügung steht. 0,1 prozent. Lösungen von Cyanamid, Dicyanamid, Dicyandiamidin und Diguanid können von gewissen Mikroorganismen assimiliert werden, bezw. es sind bestimmte Pilze und Bakterien befähigt, sich allmählich an das Gift zu gewöhnen. Eine Abspaltung von $NH_3$ wurde dabei nicht beobachtet. Um diejenigen Umstände genauer kennen zu lernen, unter denen das Cyanamid in für die Pflanzen nutzbare Verbindungen umgesetzt wird, bezw. unter welchen Verhältnissen es seine Giftwirkung beibehält, sind vom Vf. Vegetationsversuche mit höheren Pflanzen in reinem Quarzsand ausgeführt, von dem anzunehmen war, daß die chemische Veränderung der angewendeten N-Verbindungen eine sehr geringe sein würde und daß er Giftwirkungen besonders stark hervortreten lassen würde. Waren die Verbindungen vor der Aussaat der Samen in den Boden gebracht und ihnen keine andere N-Nahrung geboten, so machte sich eine Giftwirkung deutlich bemerkbar; wurden die Verbindungen an bereits im Wachstum begriffene höhere Pflanzen gegeben, so konnte das Dicyandiamidinsulfat in beschränktem Grade zur N-Ernährung dienen, während Dicyandiamid und Diguanidsulfat nicht verwendbar waren, aber auch keinen sichtbaren Nachteil auf im Wachstum begriffene Pflanzen ausübten, wenn andere assimilierbare N-Verbindungen zur Verfügung standen. Auf die Keimung von Samen wirkten Dicyandiamid, Diguanidsulfat und Dicyandiamidinsulfat gleich schädlich, die beiden letzteren wahrscheinlich wegen der starken Säure; Cyanamid vernichtete überhaupt die Keimkraft der Samen. Wenn also der Kalk-N dennoch ein gutes Düngemittel ist, so muß er im Boden eine Umwandlung in absorbierbare Pflanzennahrung erfahren.

**Untersuchungen über Kalkstickstoff und einige seiner Umsetzungsprodukte.** Von **A. Stutzer** und **F. Reis.**[1]) — Die Untersuchung wendete sich zunächst der Frage zu, „unter welchen Verhältnissen Dicyandiamid entsteht und ob gewisse Bodenbestandteile auf das Cyanamid eine rein chemische Wirkung ausüben können". Die Vff. fassen die Ergebnisse ihrer Versuche etwa wie folgt zusammen: 1. Die Umsetzung des CaO-N im Boden in Dicyandiamid ist nicht zu befürchten. Das Dicyandiamid bleibt im Boden sehr lange als solches bestehen, es kann von den Pflanzen nicht verwertet werden, übt einen nachteiligen Einfluß auf die Keimung der Samen aus, dagegen erwies es sich nicht schädlich für in vollem Wachstum befindliche Pflanzen, sofern andere aufnehmbare N-Verbindungen im Boden vorhanden sind. Das Dicyandiamid ist den Fadenpilzen, gewissen Bakterien, der Hefe und Streptothrix nicht nachteilig unter eben genannter Bedingung. 2. Bei der Umsetzung des CaO-N im Boden muß, nach nicht bezweifelten Annahmen, zuerst die Bindung des CaO durch Absorption oder $CO_2$ geschehen. Darauf erfolgt eine Umsetzung des Cyanamids, anscheinend ohne Beteiligung der Mikroben. Viel wichtiger ist die rein chemische (nicht biologische) Umsetzung durch gewisse Bestandteile in Harnstoff, insbesondere ist $Fe_2O_3$ als eine Substanz erkannt, die aus Cyanamid Harnstoff bildet. In welcher Weise dies geschieht, bedarf noch der Aufklärung. Harnstoff (und dem ähnliche Verbindungen) können selbstverständlich durch Bakterien des Bodens sehr schnell in

[1]) Journ. f. Landwsch. 1910, 58, 65—76. (Agrik.-chem. Inst. d. Univ. Königsberg i. Pr.)

Ammoniak und später in Salpeter umgewandelt werden. 3. Für weitere Forschungen ist es von Wichtigkeit, die Umstände aufzuklären, unter denen bestimmte, noch näher festzustellende Bodenbestandteile eine möglichst schnelle und vollständige Umwandlung des Cyanamids in Harnstoff bewirken.

**Über die vermeintliche ammoniakalische Gärung des Cyanamids (Kalkstickstoffs).** Von **C. Ulpiani.**[1]) — Löhnis hat feststellen können, daß die Umsetzung des Calciumcyanamids zu Ammoniak im Boden von der Lebenstätigkeit bestimmter Bakterien begleitet, bezw. bedingt ist. Der Vf. wendet sich gegen die von einigen anderen Autoren bestätigte Theorie Löhnis', indem er die Ansicht vertritt, daß das Cyanamid an sich unangreifbar für Bakterien ist und daß es nur insoweit in $NH_3$ umgesetzt wird, als es in vitro oder im Erdboden gespalten wird. Als Gesamtergebnis der umfangreichen Arbeit folgert der Vf.: Das Cyanamid ist in biologischer Beziehung ein Gift und unangreifbar für Bakterien, in chemischer Beziehung aber ein sehr labiler Körper, der unter bestimmten Bedingungen sowohl Hydrations- als Polymerisationsprodukte (Harnstoff oder Dicyandiamid) zu liefern vermag. Diese beiden Umwandlungsprodukte wieder, können in $NH_3$ übergehen: der Harnstoff schnell, das Dicyandiamid langsam. Beide Produkte sind für die Pflanzen unschädlich, wenigstens in den landwirtschaftlich in Betracht kommenden Gaben; sie bewirken also gewissermaßen eine Entgiftung des Kalkstickstoffs. Das Problem der Kalkstickstoffdüngung wird dadurch noch complicierter. Man wird in Zukunft genau den Düngungswert der beiden Umwandlungsprodukte bestimmen, das quantitative Verhältnis und die Bedingungen ihrer Bildung aufklären und die Möglichkeit, den einen oder den anderen Vorgang begünstigen zu können, verfolgen müssen.

**Über die Zersetzung des Cyanamids durch Pilze.** Von **H. Kappen.**[2]) — Der Vf. studierte nach einem Ausgangsversuch den Einfluß der Concentration der Lösung auf die Umwandlung des Cyanamids, den Einfluß verschiedener Mengen Traubenzucker auf die Zersetzung des Cyanamids, die Fragen, welches sind die mikrobiellen Umwandlungsprodukte des Cyanamids? — auf welchem Wege bewirken die Pilze die Hydrolyse des Cyanamids? und welche Bedeutung besitzen die Pilze für die Zersetzung des Cyanamids im Ackerboden. Der Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse entnehmen wir folgendes: 1. Die Befähigung der Cyanamidzersetzung wurde bei 5 verschiedenen Pilzen nachgewiesen. 2. Hierzu haben letztere nur sehr geringe Mengen organischer Nährstoffe nötig. 3. Die Empfindlichkeit der Pilze gegen die Giftwirkung des Cyanamids ist verschieden; bei 2 ‰ Lösung kamen zwei der untersuchten Pilze noch zum wachsen, die drei anderen versagten bereits bei 1 ‰ Cyanamidlösung. 4. Die Zersetzung des Cyanamids führt, wie bei drei der Pilze nachgewiesen werden konnte, zunächst zur Bildung von Harnstoff. Je nach der weiteren Befähigung des Pilzes, Harnstoff zu zersetzen, wird mehr oder weniger $NH_3$ gebildet. Das Enzym der Cyanamidzersetzung ist demnach nicht identisch mit der Urease. 5. Über die Art des Enzyms

---

[1]) Gazz. chimic. ital. 1908, **38**. II. T.; ref. nach Centrlbl. Agrik.-Chem. 1909, 588—589. (M. P. Neumann.) — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 633—643.

läßt sich nur sagen, daß bei der Zersetzung der vom Vf. untersuchten Pilze Ektoenzyme keine Rolle spielen. 6. Mikroorganismenwachstum in einer Kalkstickstofflösung ist unmöglich, solange die ätzende Beschaffenheit der Lösung nicht abgestumpft ist. Dicyandiamid ist für die N-Ernährung der 5 Pilze unbrauchbar. 7. Die Frage über die Bedeutung der Pilze für die Zersetzung des Kalkstickstoffs im Boden bleibt noch offen.

**Die Salpeterlager in Chile.** Von **R. A. F. Penrose jr.**[1]) — Dieser Artikel beschäftigt sich mit der Lage und der natürlichen Beschaffenheit der Salpeter-Gegenden, der Geschichte der Salpeter-Minen-Industrie, der Art des Vorkommens und der Bestandteile der Salpeterlager von Tarapacá, den charakteristischen industriellen Merkmalen der Tarapacá-Gegend, anderer Salpeter-Regionen in und außerhalb Chile's und dem Ursprung der chilenischen Lager. — Aller Salpeter Chile's findet sich in dem großen trocknen Becken zwischen den Anden und den Küstenstrichen, in den Provinzen Tarapacá und Antofagasta. Kleinere Lager finden sich nördlich und südlich von diesen Provinzen. Der Vf. hält die Entstehung aus organischen Stoffen, speciell aus Guano für die wahrscheinlichste Hypothese über den Ursprung dieser Lager. Die Salpeter-Minen-Industrie ist verhältnismäßig neuern Datums. Im Jahre 1830 wurden 8348 Tonnen (à 1016,05 kg) gewonnen, 1909 waren es etwa 1 808 986 Tonnen. Mit dem augenblicklich im Abbau befindlichen Salpeter wird sehr verschwenderisch umgegangen, ein großer Procentsatz sammelt sich in dem sich um die Zechen anhäufenden Abfall. Diese ungeheueren Mengen minderwertigen Salpeters können später noch Einführung sparsamerer Betriebsmethoden Verwendung finden. Dieser Abfall und die Möglichkeit der Aufschließung neuer Lager gestalten die Zukunft der Salpeterindustrie viel aussichtsvoller als einige pessimistische Propheten uns glauben machen möchten. Chile wird noch viele Jahre in der Lage sein, den Weltbedarf an Salpeter zu decken. (Kalb.)

**Die Produktion von schwefelsaurem Ammoniak.** Nach einer Zusammenstellung von **H. G. Söderbaum.**[2]) betrug die Produktion in den Jahren 1899—1908 in 1000 Tonnen

| in den Jahren | England | Deutschland | Vereinigte Staaten | Frankreich | Belgien + Holland | Übrige Länder | in Summa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1899 . . . . | 205,5 | 100 | 52 | 36 | 32 | 30 | 455,5 |
| 1900 . . . . | 213 | 130 | 58 | 37 | 33 | 35 | 506 |
| 1901 . . . . | 217,5 | 130 | 60 | 38 | 35 | 40 | 520,5 |
| 1902 . . . . | 229 | 135 | 65 | 40 | 38 | 45 | 552 |
| 1903 . . . . | 234 | 140 | 70 | 47 | 35 | 45 | 571 |
| 1904 . . . . | 245,5 | 175 | — | — | — | — | — |
| 1905 . . . . | 268,5 | 190 | 100 | 47 | 35 | 45 | 685,5 |
| 1906 . . . . | 289 | 235 | 60 | 49 | 35 | 45 | 713 |
| 1907 . . . . | 316 | 287 | 60 | 54 | 35 | 55 | 807 |
| 1908 . . . . | 325 | 313 | 82 | 54 | 35 | 80 | 889 |

[1]) Jour. Geol. 18 (1910), Nr. 1, 1—32; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 620. — [2]) Meddelande Nr. 26 från Centralanstalten för försöksväsendet pa jordbruksomradet. Kemiska laboratoriet 1910, Nr. 5, 3.

**Coufri, Tafla und Marog,** drei Naturdünger in Ägypten. Besprochen von **Siegfried Strakosch.**[1]) — „Coufri“ in Unter- wie in Oberägypten vorkommend, besteht aus den Resten längst vergangener menschlicher Niederlassungen, gemischt mit den organischen Abfällen aller Art. Überall im ganzen Lande haben sich unter dem Schutze des trocknen, fast regenlosen Klimas solche Überreste erhalten. — „Tafla“, in Oberägypten vorkommend, ist ein schwarzblauer Lehm, manchmal auch Mergel, der sich in den Hügeln der Wüsten südlich von Kenneh vorfindet. — Ägypten besitzt noch ein anderes ganz eigentümliches N-Vorkommen, den „Marog“. Die unkultivierten Strecken zwischen dem Nil und dem Hügellande Oberägyptens, zwischen Luxor und Assuan, bedecken sich oft mit einer Salzschicht, die ganz ansehnlichen Düngerwert besitzt. — Für diese Dungstoffe werden folgende Analysen mitgeteilt:

| Dünger | Coufri | | | | Tafla | | | | | Marog | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Muster | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Feuchtigkeit . . | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 4,60 | 3,97 | 6,21 | 3,50 | 3,34 |
| Organ. Substanz . | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 10,41 | 14,56 | 8,52 | 9,61 | 11,30 |
| Gesamt-N . . . | 0,42 | 0,718 | 0,296 | 0,190 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Nitrat-N . . . . | 0,112 | 0,178 | 0,153 | 0,121 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Na-Nitrat . . . . | 0,68 | 1,046 | 0,931 | 0,737 | 9,13 | 6,80 | 9,02 | 4,42 | 9.01 | 5,92 | 4,88 | 3,67 | 3,52 | 4,22 |
| NaCl . . . . . | 2,72 | 3,51 | 0,97 | 2,17 | 6,25 | 3,97 | 4,92 | 5,88 | 9,24 | 3,19 | 4,09 | 3,35 | 3,56 | 4,41 |
| $Na_2SO_4$ . . . . | — | — | — | — | 3,84 | 1,16 | 2,74 | 5,28 | 4,12 | — | — | — | — | — |
| schädliche Salze (?) | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 4,36 | 5,40 | 4,79 | 5,34 | 6,01 |

Coufri enthält ferner 1—1,75 % $P_2O_5$ und 1—2 % $K_2O$. (Die Analysen wurden ausgeführt in dem Chemischen Laboratorium der Khedivial-Agrikulturgesellschaft.)

**Über den Gehalt von Ruß an Stickstoff.** Mitgeteilt von **H. W. Harvey.**[2]) — Der N-Gehalt von Ruß aus verschiedenen Arten Schornstein beträgt nach Analysen von F. B. Wood und F. W. Foreman 2,7—5,5 %, nur in einem Falle, der Ruß eines Küchenschornsteins, 11 %.

**Eine neue Ablagerung von Kalkphosphat.** Von **A. Chavard.**[3]) — Die im Departement de l'Aude gefundene Ablagerung befindet sich im oberen Devon, unmittelbar unter dem Griotte[4]) von Caunes. Sie besteht aus einer Bank wellenförmigen Schiefers von 1 bis mehrere m Mächtigkeit und bedeutender Ausdehnung (ca. 500 ha). Im Mittel einiger Analysen enthält das Gestein in %:

| CaO | $P_2O_5$ | $CO_2$ | $Fe_2O_3 + Al_2O_3$ | in Säure Unlösliches | Tricalcium-phosphat |
|---|---|---|---|---|---|
| 30,50 | 32,71 | 1.35 | 2,0 | 20,50 | 71,28 |

Die Überführung des Phosphats in Superphosphat bietet keine Schwierigkeiten.

**Untersuchung von Knochenmehl und Guano.** Von **J. Schroeder.**[5]) — Unter Guano ist hier ein Abfallprodukt der Fleischextrakt-Fabriken zu Fray-Bentos zu verstehen. Die Analysen ergaben folgende chemische Zusammensetzung:

| | Wasser | N | Fett | Asche | $P_2O_5$ | $CO_2$ | CaO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Knochenmehl . | 3,84 | 1,71 | 3,34 | 76,75 | 30,70 | 3,00 | 38,80 % |
| Guano . . . . | 6,86 | 5,50 | 10,65 | 39,65 | 14,50 | 0,75 | 19,20 „ |

[1]) „Erwachende Agrarländer“ v. S. Strakosch. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1910; ref. nach D. landwsch. Presse 1910, Nr. 23, 262. — [2]) Journ. Agric. Science 1910, III. Part 4, 398—399. (A. d. Agrik.-Schule z. Cambridge.) — [3]) Journ. d'Agric. prat. 1909, I. 779. — [4]) Eine rot- und braungefleckte Art Marmor. — [5]) Sonderabdr. d. Revista del Instituto de Agronomia, Montevideo 1908, 3, 70.

**Untersuchung von Knochenmehl von verschiedenem Feinheitsgrad.** Von **H. Dammann** und **J. Schroeder.**[1]) — Ein Handels-Knochenmehl wurde durch Siebe in Mehl von gröberer Beschaffenheit (> 0,4 mm), in mittelfeines (> 0,2 mm) und in Feinmehl (< 0,2 mm) zerlegt und diese Mehle chemisch untersucht. Die Aschenmenge stieg mit dem Feinheitsgrade von 72,86—78,02 %, dementsprechend auch der Gehalt an $P_2O_5$ und CaO. Der N-Gehalt war im gröbsten Mehle am höchsten 2,1 %, in den beiden feineren Mehlen gleichmäßig geringer 1,59 %. Ein mit diesen Mehlen angestellter Düngungsversuch zeigte, daß das gröbere Mehl einen ein wenig geringeren Ertrag an Körnern ergab als die beiden feineren.

**Über das Verhalten von Superphosphat im Boden.** Von **Ignaz K. Greisenegger.**[2]) — Drei verschiedene Böden wurden teils ohne, teils mit Superphosphat, das in den oberen Schichten verteilt war, in Röhren verschiedener Länge mit Wasser bald rasch, bald langsam übergossen. Die ablaufenden Flüssigkeiten wurden auf ihren Gehalt an $P_2O_5$ untersucht. Gleichzeitig wurden in einem der Böden Vegetationsversuche ausgeführt. Der Boden war eine Reihe von Jahren hindurch ohne Düngung angebaut worden und somit des größten Teils seiner assimilierbaren Nährstoffe beraubt. Trotz ziemlich hohen $P_2O_5$-Gehalts reagierten die Pflanzen gut gegen eine $P_2O_5$-Düngung. Die Ergebnisse der Versuche faßt der Vf. in Sätzen zusammen, denen wir folgendes entnehmen: 1. Die Versuche bestätigten die bekannte Tatsache, daß die in Superphosphaten gegebene wasserlösliche $P_2O_5$ in einer wasserunlöslichen, für die Pflanzen jedoch aufnehmbaren Form schon in den obersten Schichten sowohl im kalkhaltigen als auch im kalkarmen Boden festgelegt wird und daß die festgelegte $P_2O_5$ allmählich immer in noch schwerere Form übergeht. 2. Ein Auswaschen der $P_2O_5$ des Düngers durch atmosphärische Niederschläge ist nicht zu befürchten. 3. Das Wandern der (Sp.-Phosph.)-$P_2O_5$ im Boden findet tatsächlich statt. 4. Tiefer als 30 cm in den Boden dringen nur kleine Anteile der oberflächlich aufgenommenen $P_2O_5$-Mengen ein. 5. Nach den Ergebnissen der Vegetationsversuche hat der Zeitpunkt der Superphosphatdüngung innerhalb 6 Wochen keinen Einfluß auf den Ertrag, wohl aber einen Einfluß auf die Höhe der $P_2O_5$-Aufnahme durch die Pflanze, indem bei der Saat gegebenes Superphosphat einen Luxuskonsum bewirkt hat; eine frühere Zuführung des Superphosphats erscheint vorteilhafter. 6. Der Gehalt der Sickerwässer an $P_2O_5$ ist niedriger, als nach der Löslichkeit der $Ca^3(PO^4)^2$ anzunehmen wäre. Das ablaufende Sickerwasser enthält unabhängig vom $P_2O_5$-Gehalt des Bodens etwa 3 mg bei Kalk-, ungefähr 2 mg bei Granitboden pro l.

**Über die stickstoffhaltigen Substanzen der Knochensuperphosphate.** Von **Gaston Chardet.**[3]) — Nach der Einwirkung der $SO_4H_2$ auf die Knochen sind diese Albuminoid-Substanzen hydratisiert und in folgenden Formen vorhanden: 1. Humus; 2. Säureamide (Glycocoll, Leucin, Alanin); 3. Hexonbasen (Arginin, Lysin, Histidin); 4. $NH_3$; 5. unzersetzte Albuminoide. Zur Bestimmung dieser Bestandteile verfährt der Vf. wie folgt: **$NH_3$**: 20 g Superphosphat werden mit Wasser verührt und das $NH_3$ durch

[1]) Sonderabdr. d. Revista del Institutc de Agronomia, Montevideo 1910, 7, 109—114. — [2]) Zeitschr. f. d. landwsch. Versuchsw. in Österr. 1910, **13**, 1—47. — [3]) Ann. Chim. analyt. 1910, **15**, 215—219.

Kochen mit 10 g gebrannter Magnesia abdestilliert. Zur Bestimmung der unter 1—3 genannten Körper erwärmt man 50 g Superphosphat mit 150 ccm 90procent. Alkohol und 15 ccm $NH_3$ von 22° Bé. 1/2 Stunde auf dem Wasserbade, filtriert in einen 1/2 l-Kolben und wäscht mit 250 ccm Alkohol, der 5 ccm $NH_3$ enthält, nach. ($NH_3$ setzt man zu, um die freie $SO^2H^4$ und $P_2O_5$ zu Salzen zu binden, die in Alkohol unlöslich sind; die Säureamide und die Humuskörper sind leicht löslich in $HN_3$.) Man füllt mit Alkohol bis zu 500 ccm auf, bestimmt in 100 ccm der alkoholischen Lösung den Extraktgehalt und verwendet 12 g dieses Extraktes zur Bestimmung des N nach Kjeldahl. Zur Bestimmung des Humus-N werden 200 ccm der alkohol. Lösung auf dem Wasserbade zum Sieden erhitzt, um das $NH_3$ zu verjagen, fügt dann Barytwasser hinzu, solange noch ein Niederschlag entsteht, kocht von neuem, filtriert den flockigen Niederschlag vollständig ab, wäscht ihn mit Wasser aus, trocknet ihn und bestimmt den N. Das Filtrat vom Baryt-Niederschlag säuert man mit HCl an, fällt mit Phosphorwolframsäure, filtriert und bestimmt im Niederschlag den N der Hexonbasen. Zur Bestimmung des Säureamide-N wird das Filtrat vom vorigen Niederschlag bis zu etwa 10 ccm Rückstand abgedampft und verfährt mit diesem nach Kjeldahl. Bestimmung des N in Form unangegriffener Albuminoide. Von dem getrockneten und gewogenen Rückstande des mit $NH_3$-haltigem Alkohol erschöpften Superphosphats (dessen Gewicht zu 94 g angenommen) suspendiert man 5 g in Wasser, setzt 5 g MgO hinzu, kocht 1/2 Std. zur Verjagung des $NH_3$, dampft zur Trockne und wägt. Angenommen, das Gewicht betrage 9 g entsprechend 4,7 g des reinen Superphosphats. In 4,5 g = 2,35 g Superphosphat bestimmt man den N. Der Vf. führt die Zusammensetzung von 4 solcherweise untersuchten Knochensuperphosphaten an; eins derselben enthielt:

| Gesamt-N | $NH_3$-N | Humus-N | Hexon-N | Amid-N | Albumin-N |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,10 | 0,08 | 0,11 | 0,31 | 1,12 | 0,48% |

**Das Kalisalzlager im Ober-Elsaß.** Von **L. Grandeau.**[1]) — Der Vf. beschreibt das durch neuerliche Schürfungen aufgedeckte Kalilager in Niederbrück bei Wittelsheim; diese Ablagerung befindet sich in einem von Mühlhausen, Cernay, Sulz und Ensisheim begrenzten Gebiet, in einer Länge von 20 km in der Richtung von SO nach NW und in einer Breite von 10,5 km; es umfaßt eine Fläche von etwa 8 qkm. In geologischer Hinsicht sind diese Lager wesentlich verschieden von denen in Preußen und Thüringen. Unter Humus-, Kies- und Sand-, Kalkstein- und Tonschieferschichten folgt ein erstes Steinsalzlager mit einer Kalisalzschicht in einer Tiefe von 358—513 m und in einer Mächtigkeit von 154 m; dann folgt harter schiefriger Kalkstein in einer Tiefe von 512—620 m und darauf wieder eine kalifreie Salzschicht. In der Salzschicht finden sich 2 Kalilager in 1,2—4,5 m Mächtigkeit, deren Gehalt zwischen 30—40 bezw. 23—30% $K_2Cl$ schwankt.

**Kainit aus dem Oberelsaß.** Von **M. Kling.**[2]) — Im Oberelsaß sind bei Mühlhausen Kalilager entdeckt worden. Von der Gewerkschaft Amélie bei Wittelsheim wurden bisher 3 Proben untersucht, die folgenden

---

[1]) Journ. d'Agric. prat. 1909, II. 11—12. — [2]) D. landwsch. Presse 1910, Nr. 50, 551.

$K_2O$-Gehalt aufwiesen: 15,65, 14,09 und 16,11 %. In der ersten Probe wurden außerdem noch gefunden und bestimmt: wasserunlösliche Bestandteilen 17,00 %, salzsäureunlösliche Bestandteile 6,65 %, CaO 6,42 %, $CO_2$ 3,25 %. Die in ClH unlöslichen Teile bestehen hauptsächlich aus Ton, der dem Salze eine graue Farbe verleiht. — Weiterer Mitteilung[1]) zufolge enthält das „Rohsalz“ der Gewerkschaft in %:

| Feuchtigkeit | Wasser-unlösl. | Salzsäure-unlösl. | in $H_2O$ löslich | | | | | | | in HCl lösl. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $CO_2$ | $SO_3$ | Cl | $Na_2O$ | $K_2O$ | CaO | MgO | CaO | MgO |
| 0,90 | 3,00 | 0,10 | 0 | 2,07 | 51,27 | 25,16 | 27,50 | 2,04 | 0,10 | 2,30 | 0,10 |

Das Rohsalz besteht also fast ausschließlich aus NaCl (47,5 %) und KCl (43,5 %); es ist demnach ein fast reiner Sylvinit, der als Beimengungen u. a. etwas Anhydrit (ca. 3,5 % $CaSO_4$) enthält. Zur Herstellung einer Ware, die ihrem Gehalte nach dem Kainite gleichsteht, wird dem Rohsalz Abteufmaterial, kohlensauren Kalk haltiger Tonschiefer zugesetzt. Dieses Gemisch ist nicht geeignet zur Herstellung kalihaltiger Superphosphate.

**Handelsmarke Carnallit und Kainit.** Von **P. Krische.**[2]) — Man muß zwischen wissenschaftlicher Mineral- und Handelsbezeichnung streng unterscheiden. Letztere sind ganz etwas anderes als erstere. Die Mineralien kommen nie allein vor, sondern sind stets mit Schnüren und Bändern von Steinsalz durchzogen. Da ein vollständiges Trennen der gemengten praktisch unmöglich ist, begnügt man sich mit der Entfernung der größeren Steinsalzteile. Nach den Untersuchungen van't Hoff's auf Grund moderner physikalischer Methoden ist der Kainit ein Doppelsalz, bestehend aus Chlorkalium, schwefelsaurer Magnesia und 3 Molekülen Krystallwasser ($KCl \cdot MgSO_4 + 3H_2O$). Der Carnallit ist ein Doppelsalz, bestehend aus Chlorkalium und Chlormagnesium mit 6 Molekülen Krystallwasser ($KCl \cdot MgCl_2 + 6H_2O$). Nach diesen und den weiteren Ausführungen des Vf. ist unter „Handelsmarke Kainit“ zu verstehen: 1. ein Gemenge von Kainit und Steinsalz; 2. Hartsalz, ein Gemenge von Chlorkalium, Kieserit und Steinsalz; 3. (jedoch selten) Silvinit, ein Gemenge von Chlorkalium und Steinsalz — sämtliche Gemenge mit einem Mindestgehalt von 12,4 % $K_2O$ in der Form von Chlorkalium. — Die „Handelsmarke Carnallit“ ist entweder: 1. ein Gemenge von Carnallit und Steinsalz, oder 2. ein solches von Carnallit, Steinsalz und Kieserit — mit einem Mindestgehalt von 9 % $K_2O$.

**Pohl's Zeolithdünger mit Kaligehalt.** Von **A. Halenke** und **M. Kling.**[3]) — Dieser Dünger wird aus zermahlenem rheinischen Traß, einem dem Phonolith ähnlichen Eruptivgestein, und feuchtem Kalkhydrat mit hochgespannten Wasserdämpfen hergestellt. Eine Untersuchung dieses Düngers enthielt neben Wasser (bei 100 ° C. getrocknet) 5,45 und chem. geb. $H_2O$ 6,07 % in %:

| | $CO_2$ | $SiO_2$ | $P_2O_5$ | $SO_3$ | $K_2O$ | $Na_2O$ | CaO | MgO | $Fe_2O_3 + Al_2O_3$ | C usw. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gesamtmenge . . . | 2,73 | 44,90 | 0,32 | 0,12 | 3,83 | 4,64 | 12,05 | 0,85 | 18,60 | 0,20 |
| lösl. in 15 proc. heiße ClH | — | 0,70 | 0,22 | — | 2,99 | 3,98 | 9,60 | 0,43 | — | — |
| lösl. in 2 proc. Citronens. | — | 5,40 | — | — | 0,82 | 0,49 | — | — | — | — |
| lösl. in heißem Wasser . | — | 0,10 | — | — | 0,55 | 0,57 | — | — | — | — |

Der Feinmehlgehalt, wie beim Thomasmehl bestimmt, betrug 58,7 %. Der Preis 2,95 M p. 100 kg.

[1]) D. landwsch. Presse 1910, Nr. 92, 997. — [2]) Ebend. 1910, **37**, 3. — [3]) Tätigkeitsber. d. landwsch. Kreis-Versuchsst. Speyer f. d. J. 1909, 6.

**Über die Verrottung und weitere Aufschließung des Gründüngers unter Mitwirkung von Mikroorganismen.** Von **Berthold Heinze.**[1]) — Der Gründünger ist bei seiner Zersetzung in der Hauptsache auf die Mikrobenkeime des Bodens angewiesen, die nach dem jeweiligen Kulturzustand desselben aus bald geringerem, bald größerem Nahrungsmangel, wenigstens zum Teil, in einem weniger fäulnis- oder gärkräftigen physiologischen Zustande verharren. Der Humus, der aus der Grünmasse neugebildet wurde und der schon vorhandene Vorrat an Bodenhumus kommen für Azotobacter als natürliche konstante $CO_2$-Quelle in Betracht. Diese Aufschließung des Humus ist eine der wichtigsten Aufgaben der mikrobiologischen Forschung. Die Anfänge sind gemacht und bestehen in folgendem: 1. Organismen-Impfung in einfacher Form, d. h. mit sehr kleinen Stalldüngermengen, ist gleich bei der Unterpflügung der Grünmasse vorzunehmen. 2. Gleichzeitige Zufuhr von kleinen Mengen von $K_2O$ und $P_2O_5$. 3. In allen weniger tätigen Böden kann eine erneuerte minimale Stallmistgabe als Impfstoff kurz vor der Bestellung zuweilen noch erheblichen Nutzen bringen, wenn es nämlich gilt, gerade den weiteren Abbau der N-haltigen Gründünger-Substanzen zu beschleunigen und für die anzubauende Frucht in möglichst vorteilhafte Bahnen zu lenken.

**Zusammensetzung der Manganose.** Von **O. Reitmair.**[2]) — Dieses von einer französischen Gesellschaft, der Société des Mines de Las Cabasses (Ariége) in den Handel gebrachte, als Düngemittel empfohlene Präparat hat nach Analyse des Vf. folgende %-Zusammensetzung:

| $MnCO_3$ | $Mn_2O_3$ | $CaCO_3$ | $MgCO_3$ | $Fe_2O_3$, $Al_2O_3$ usw. |
|---|---|---|---|---|
| 27,86 | 8,20 | 45,36 | 9,79 | 8,79 % |

**Kompostin.** Von **M. Kling.**[3]) — Unter dieser Bezeichnung kommt neuerdings ein Erzeugnis in den Handel, das unter „nennenswerter Erhöhung des N-Gehaltes die Auflösung von Komposthaufen beschleunigen soll". Eine Probe desselben enthielt nach Untersuchung des Vf. in %:

| Feuchtigkeit | in HCl Unlösliches | $Fe_2O_3$ + $Al_2O_3$ | Mangan | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ | CaO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,24 | 13,12 | 4,90 | 48,31 | 0 | 0,48 | 0,29 | 0,32 |

Das Mangan ist in Form von Braunstein ($MnO_2$), etwa 76,5 %, vorhanden. Das Erzeugnis ist vermutlich ein Naturprodukt.

**Analyse einer Schlempekohle.** Von **Frdr. Strohmer.**[4]) — Die Analyse ergab folgende %ische Zusammensetzung:

| Wasser | Unlösl. organ. | Unlösl. anorgan. | $K_2CO_3$ | $Na_2CO_3$ | KCl | $K_2SO_4$ | K-Phosphat | Na-Silicat |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2,77 | 2,11 | 6,71 | 58,68 | 10,92 | 7,10 | 10,06 | 1,30 | 0,23 |

**Über die Zusammensetzung von Gaskalk.** Von **P. J. Bhatt.**[5]) — Die untersuchten beiden Proben stammten aus den Cambridge Gaswerken. Der eine in frischem Zustande befindliche Kalk, sog. Carbonated lime, A, ist ein Kalk, der nach Anwendung von $Fe(OH)_3$ zur weiteren

---

[1]) Landwsch. Mitt. f. d. Prov. Sachsen 1909, 169—170; ref. nach Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 685. (Matoushek-Wien.) — [2]) Zeitschr. landwsch. Versuchsw. Österr. 1910, **13**, 189. (A. d. Tätigkeitsber. d. k. k. landwsch. Versuchsst. Wien.) — [3]) D. landwsch. Presse 1910, Nr. 103, 1139. (Mitt. d. landwsch. Kreis-Versuchsst. Speyer.) — [4]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1909, **38**, 492. — [5]) Journ. Agric. Science Septemb. 1910, III. Part 3, 317—319.

Reinigung des Gases diente; er ist in praktischer Hinsicht $CaCO_3$. Der zweite Kalk, als Kalisulfid benannt, B, hat ebenfalls zu gleichem Zwecke gedient, jedoch ohne vorherige Behandlung des Gases mit $Fe(OH)^3$. Die Zusammensetzung wird wie folgt angegeben:

| | $H_2O$ | $SiO_2$ | $Fe_2O_3$ | CaO | MgO | Alkal. | $CO_2$ | $H_2S$ | $SO_3$ | S | HCNS | HCN | Extrakt | CaO | KCl | Glühverlust |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A . . | 26,62 | 3,81 | 1,86 | 35,37 | 0,39 | 0,86 | 24,74 | 0 | Spur | 0 | Spur | 0 | 0 | 1,825 | 0,359 | 30,19 |
| B . . | 29,06 | 3,82 | 1,99 | 34,08 | 0,28 | 1,26 | 23,65 | 0,17 | 2,66 | 0,407 | 0,710 | 0,18 | 0,488 | 0 | 0,296 | 25,82 |

A besitzt außer dem $CaCO_3$ keine Düngstoffe und scheint unschädlich zu sein. B enthält Schwefel- und Cyanverbindungen, welche den Gewächsen unschädlich sein dürften, vielleicht aber fungicide Fähigkeit besitzen. Schwächere wäßrige Lösungen (1 ‰) beider Kalke erwiesen sich bei der Keimung von Kresse- und Kleesamen unschädlich; stärkere Lösungen (10 %) dagegen nachteilig. Die Sporen von Penicillium glaucum wurden bereits mit 1 %-Lösungen in ihrer Keimung sehr beträchtlich behindert.

**Torf zu Streuzwecken.**[1]) — Zu Streuzwecken eignet sich am besten jüngerer Moostorf. Alle andere Arten eignen sich wegen geringer Aufsaugungsfähigkeit weniger gut für den Zweck, vollkommen ungeeignet sind Lebertorf und Schafthalmtorf. Wünschenswerte Eigenschaften des Rohstoffes für Torfstreu sind leichte Stechbarkeit, geringe Dichte, geringer Aschengehalt, großes Aufsaugungsvermögen für Flüssigkeiten und Gase, leichte Trocknung, leichte Zerkleinerung im Reißwolf, wenige staubige Teile, helle Farbe und gleichartige Beschaffenheit. Als Vorzüge der Torfstreu gegenüber der Strohstreu werden genannt: Torf hält die festen, namentlich aber die flüssigen und gasförmigen Ausscheidungen besser fest als Stroh. Raum und Arbeit werden erspart: Torf nimmt etwa nur die Hälfte des Raumes ein, den ein gleiches Gewicht Stroh benötigt. Torfstreu ist billiger und nicht so feuergefährlich wie Stroh. Dagegen ist Stroh reicher an Pflanzennährstoffen und hat ein gefälliges freundliches Aussehen.

**Einige praktische Versuche zur Feststellung des Gebrauchswertes der Torfstreu.** Von **Hj. v. Feilitzen.**[2]) — Es sollte insbesondere die Frage gelöst werden, in welchem Verhältnis die bei den Analysen gewonnenen Zahlen über das Wasseraufsaugungsvermögen zu der Ausnutzung der Torfstreu im Stalle stehen. Die vom Vf. mitgeteilte, in 27 Ställen ausgeführte Untersuchung soll als eine nur vorläufige angesehen werden. Sie zeigte, daß die Torfstreu bei deren Verwendung in Ställen mit tiefen Rinnen im allgemeinen dieselbe Menge flüssiger Entleerungen aufzunehmen scheint, als die im Laboratorium nach der Methode des Vf. gewonnenen Zahlen zeigen. Wenn die Streu unter den Tieren liegt, muß man eine viel größere Torfstreumenge benutzen, denn dort wurden nur ca. $^1/_5$—$^1/_6$ ausgenützt.

---

[1]) Österr. Moorzeitschr. 1910, **11**, 103—105. — [2]) Ebend. 81—85.

**Die Giftigkeit von Kalkstickstoff und Stickstoffkalk.** Von **Kionka.**[1]) — Bei dieser Frage kommt nur das Cyanamid in Betracht. Der Vf. glaubt aus den Erfahrungen mit Kaninchen und Hunden annehmen zu dürfen, daß die tödliche Mindestmenge für den erwachsenen Menschen mit 10 g anzugeben sei. Diese verhältnismäßig große Menge, das mißfarbene Aussehen und der widerliche Geruch bieten eine Gewähr dafür, daß die Substanz nicht aus Versehen genommen oder aus böswilliger Absicht beigebracht und auch nicht dem Wild und Weidevieh schädlich werden kann.

**Ist der Genuß der neueren stickstoffhaltigen Düngemittel, Kalkstickstoff und Norgesalpeter, für unsere Haustiere ebenso gefährlich wie Chilisalpeter?** Von **P. Gordan.**[2]) — Die angestellten Versuche führten zu nachstehenden Ergebnissen: „Chili- und Norgesalpeter werden im allgemeinen von den Tieren nicht gern gefressen. Kleinere und schwächliche Versuchstiere gehen schon mit dem Genuß von geringeren Mengen innerhalb kurzer Zeit unter Vergiftungserscheinungen zugrunde, dagegen vertragen größere gesunde Haustiere (Hühner, Schweine) als Beifutter recht beträchtliche Mengen von beiden Salpeterarten, selbst dann, wenn sie mehrere Wochen lang täglich größere Mengen davon erhalten. Kalkstickstoff wird wegen seines üblen Acetylengeruches von allen Tieren nur mit großem Widerwillen verzehrt und sicherlich nur zum kleinen Teil verdaut. Seine gesundheitsschädliche Wirkung beruht in der Hauptsache nicht auf chemischen Umsetzungen, die sich im Körper bilden, sondern auf mechanischen Einwirkungen, wie Darmverstopfung u. dergl.

## b) Ergebnisse der Düngerkontrolle.

**Ergebnisse der Düngerkontrolle i. J. 1909.** Vers.-Stat. Augustenberg. Von **F. Mach.**[3]) — Thomasmehl. Von 2410 Proben, deren Gehalt garantiert war, wurden wegen eines 0,5 % $P_2O_5$ überschreitenden Mindergehalts 564 Proben beanstandet. Hiervon fielen auf die nach Citrs.-löslichkeit untersuchten Mehle 489 Proben und auf die nach Gesamt-$P_2O_5$ untersuchten 75 Proben. Die Zahl der minderwertigen Proben ist procentisch gegen die im vorigen Jahre wesentlich gestiegen. Sie betrugen im Vorjahre 15,6, 15,5 und 15,5 %, im Jahre 1909 23,4, 27,5 und 11,7 %. Superphosphat. Wegen eines 0,5 % übersteigenden Untergehaltes wurden 52 Proben = 15,2 % beanstandet. Der Mindergehalt der beanstandeten Proben bewegte sich zwischen 0,5 und 0,99 % wasserlösl. $P_2O_5$ bei 30 Proben, zwischen 1,0 und 1,99 % l. $P_2O_5$ bei 12 Proben, zwischen 2 und mehr % bei 10 Proben. Der höchste Unterwert betrug bei einem 18 procent. Superphosphat 8,15 %. Kalisalze. Ein Unterwert wurde bei 3 Kainiten und bei 12 Proben Kalisalz gefunden; im ganzen also bei 15 Proben = 8,7 %. Chilisalpeter. Von den erhaltenen 100 Proben blieben 14 hinter einem Gehalt von 15,5 % N um mehr als 0,25 % zurück. Nur in einem Falle wurde ein größerer Mindergehalt — 1,17 % — ermittelt. Schwefelsaures Ammoniak. Von 23 Proben erreichten 3 Proben den gewöhnlich garantierten Gehalt von 20 % N nicht.

---

[1]) Fühling's landwsch. Zeit. 1909, **58**, 397—404. — [2]) D. landwsch. Presse 1909, 103. — [3]) Ber. d. Großh. Bad. landwsch. Versuchsanst. Augustenberg p. 1909. Karlsruhe 1910, 60—70.

1 Muster enthielt sogar nur 18,97 %. Kalkstickstoff. Bei 10 Prob. schwankte der Gehalt von 14,54—19,41 %. Der mittlere Gehalt betrug 17,59 %. Ricinuskuchendünger. 5 Proben enthielten 4,77—5,38 % N. Als ein besonderes Düngemittel „Biogine" „ein vollständiges Nahrungsmittel für Pflanzen, erfunden und zubereitet durch Georges Truffaut, officier du Mérite d'Agricole et d'Académie, ingenieur-chimiste in Versailles" wurde untersucht; es erwies sich als ein Gemisch aus Knochenmehl, Hornspänen und Kalisalzen mit 17,24 % Gesamt-$P_2O_5$, 5,46 % N und 3,61 % $K_2O$. Der Vf. berechnet den Wert auf etwa 10 M f. 100 kg — während der Preis 25,6 M betrug.

**Ergebnisse der Düngerkontrolle in Berlin i. J. 1909.** Von **O. Lemmermann** und **O. Foerster.**[1]) (Berichterst.) — In nachfolgender Übersicht berücksichtigen wir hier nur die wichtigeren und in größter Anzahl untersuchten Düngemittel, soweit diese in Proben mit Garantieangabe eingeliefert waren, und die Zahl der insgesamt untersuchten Proben:

| | Thomasmehl | | Superphosphat | Chilesalpeter | Schwefelsaures Ammoniak | Ammon-Superphosphat | | Kalisalze | | Kalk- und Mergel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | citrons.-lösl. | Ges.-$P_2O_5$ | | | | N | $P_2O_5$ | rohe | concentr | |
| Gesamt-Proben . . . | 3569 | | 1129 | 148 | 138 | 621 | | 504 | 236 | 38 + 98 |
| Unter Garantieangabe . | 2304 | 127 | 861 | 148 | 138 | 531 | | 504 | 236 | 39 |
| Entschädigungspflichtig | 457 | 26 | 137 | 2 | 7 | 86 | 44 | 56 | 43 | 9 |
| „ in % rund | 20 | 20 | 16 | 1 | 5 | 24 | | 11 | 18 | 23 |

Im ganzen ist in den drei letzten Jahren die Zahl der entschädigungspflichtigen Lieferungen von 26,8 auf 17,9 % zurückgegangen. An minderwertigen Schlackenmehlen wurden 17 Proben, deren Gehalt an Gesamt-$P_2O_5$ von 0,33—10,60 (mit 1,80 % csl. $P_2O_5$) und an citronens.-l. $P_2O_5$ von 0,24—9,89 % schwankte. 2 Proben davon erwiesen sich als gefälscht; die eine bestand aus etwa 40 % Hochofenschlacke und 60 % Thomasmehl; die andere bestand aus etwa 16 % Hochofenschlacke, 27 % $CaCO_3$ und 57 % Rohphosphat. Von 106 auf Perchlorat untersuchten Proben Chilesalpeter enthielten %:

| $KClO_4$ | 0,0—0,1 | 0,1—0,2 | 0,2—0,3 | 0,3—0,4 | 0,4—0,5 | 0,5—0,6 | 0,6—0,7 | 0,7—0,8 | 0,8—0,9 | 0,9—1,0 | 1,0—1,1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Proben | 13 | 26 | 24 | 13 | 10 | 5 | 3 | 9 | 0 | 2 | 1 |

**Ergebnis der Düngerkontrolle in Bern (Liebefeld).** Von **Paul Liechti.**[2]) — Einfache Superphosphate. 10,6 % der mit Garantie gelieferten Proben wiesen Mindergehalte auf. Zahl der untersuchten Proben 973. Wie in früheren Jahren wiesen die zusammengesetzten Superphosphate zahlreiche Mindergehalte auf. Von 100 mit Garantie gelieferten Proben der N-halt. Superphosphate lieferten 21,2 Mindergehalte. Thomasmehl. 17,2 % der mit Gehaltsgarantie gelieferten Thomasmehle wiesen Mindergehalte an $P_2O_5$ und Feinmehl auf, z. T. beträchtliche. Knochenmehl, entleimtes; 10,7 % der Proben minderhaltig; rohes

[1]) Ber. über d. Tätigk. d. landwsch. Versuchsst. Berlin p. 1909. — [2]) Sonderabdr. a. d. landwsch. Jahrb. d. Schweiz 1910, 528—530; Tätigkeitsber. d. schweizer. agrik.-chem. Anst. Bern (Lichterfelde) f. d. J. 1909.

11,6 % minderhaltig. Kalidüngemittel. Die Qualität der untersuchten Kalisalze war eine sehr zufriedenstellende und Mindergehalte kamen selten vor (von 240 Proben nur bei 2 Proben). Chilisalpeter; von 54 Proben waren nur 2 ein wenig minderhaltig. Sogenannter Edeldünger in 3 Marken enthielten an wertbestimmenden Bestandteilen in %:

| Marke | Wasser | Asche | $P_2O_5$ | $K_2O$ | N |
|---|---|---|---|---|---|
| HK, „Stickstoffhumus mit 26 % $SiO_2$“ . . . . . . . . | 24,0 | 40,31 | 0,46 | 0,44 | 0,71 |
| 16. „ „ 13 % „ und 13 % Thomasmehl“ | 21,4 | 43,82 | 2,58 | 0,40 | 0.72 |
| E. „Naturhumus mit 26 % $SiO_2$“ . . . . . . . . . | 27,3 | 33.48 | 0,51 | 0,49 | 1,22 |

**Ergebnis der Düngerkontrolle in Breslau (Schlesien) i. J. 1909/10.** Von **B. Schulze.**[1]) — Im ganzen wurden im Betriebsjahre 13794 Proben Düngemittel, rund 2100 Proben mehr wie im Vorjahre, untersucht, davon entfallen auf einfache und Doppel-Superphosphate 3889, auf Thomasmehl 4920 Proben. Die Superphosphate enthielten im allgemeinen 16,5 bis 20 % wl. $P_2O_5$ (bis zu 21,12 % max.), unter 15 % nur 18 Prob., 15—16 % 37 Prob., die Doppelsuperphosphate mit Ausnahme einer Probe (v. 38 %) durchweg einen Mindestgehalt von 40 %, im Maxim. 43,38 % wasserl. $P_2O_5$. Über den Thomasschlackenhandel ist im allgemeinen nur Gutes zu berichten; soweit diese von den Verkaufsvereinigungen geliefert wurden, obwohl von anderer Seite sehr minderwertige, angeblich Thomasmehl, ohne Garantie verkauft wurden. Die Chilisalpeterproben (312) enthielten bis auf wenige einen normalen bis 15,8 % steigenden N-Gehalt; unter 15 % zeigten 22 Proben, die erdige Beimengungen enthielten. Auf Perchlorat wurden 76 Proben geprüft mit folgendem Befund:

| Perchlorat | bis 0,5 | 0,5—0,6 | 0,6—0,7 | 0,7—0,8 | 0,8—0,9 | 0,9—1,0 | 1,0—1,23 (mx.) % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Proben | 32 | 12 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 |

Norgesalpeter (7 Prob.) enthielten 12,24—12,86 % N. 1 Probe Kalknitrit enthielt 17,79 % N, 1 Gemisch von Kalknitrit und Kalknitrat enthielt 13,48 % Gesamt-N, 1,58 % Nitrat- und 11,90 % Nitrit-N. — Das schwefelsaure Ammoniak (795 Prob.) hatte so gut wie durchweg den normalen Gehalt von mindestens 20,5 % N. Bei 53 Proben Stickstoffkalk schwankte der Gehalt an N von 14,58—19,56 %. Unter den als gedämpftes Knochenmehl (und Trommelmehle) (472 Prob.) eingelieferten Proben waren eine größere Anzahl von solchen, die durch Vermischung mit entleimtem Mehl oder minderwertigen Abfällen der Knochenmehlfabrikation im Charakter wesentlich verändert waren, so daß ihnen der volle Wert des normalen Knochenmehls nicht zugesprochen werden konnte. Dagegen waren die entleimten Knochenmehle von gleichmäßiger Beschaffenheit, wenn auch von wechselndem Gehalte. Der N-Gehalt schwankte zwischen 0,43—1,63 %, der $P_2O_5$-Gehalt zwischen 25,94 und 35,12 %. Peruguano (aufgeschlossener?) zeigte nur sehr geringe Schwankungen bei 7 % N und 9—10 % wl. $P_2O_5$. Kainit, Sylvinit und Carnallite, 1283 Proben. Von den als Kainit bezeichneten Proben waren 10 % derselben unterhalb des Normalgehaltes von 12,4 % $K_2O$. Bei

[1]) Jahresber. über d. Tätigkeit der agrik.-chem. Vers.- u. Kontrollstat. f. d. Prov. Schlesien v. 1909/1910, 11—17.

den Sylviniten stieg der $K_2O$-Gehalt bis auf 18,39%; die Carnallite enthielten gewöhnlich 9—10% $K_2O$. Unter den concentrierten Kalisalzen, 357 Prob., befanden sich einige mit nur 30—32% $K_2O$. Von den mit 40% garantierten Salzen waren $^1/_5$ unterwertig. Auch hier zeigte sich, daß vielfach die Werksproben höheren Gehalt aufwiesen als die Empfängerproben. Das allgemeine Bild, das der Düngermarkt zeigt, ist ein günstiges, insofern die am meisten gebrauchten Düngemittel eine gleichmäßig gute Beschaffenheit aufweisen.

**Ergebnis der Düngerkontrolle i. J. 1909/1910.** Vers.-Stat. Danzig. Von **M. Schmoeger.**[1]) — Fast die Hälfte der untersuchten Düngemittelproben waren von Händlern eingegangen. Von 476 mit Garantiezahlen versehenen Proben Thomasmehl blieben 210 unter der Garantie und zwar war der Befund an $P_2O_5$ niedriger bei 94 Proben um 0,21—1,0%, bei 86 um 1,01—2,0% und bei 30 Proben um 2,01 und mehr %; von 383 Proben Superphosphat blieben 151 unter Garantie, die meisten, 96, um 0,21—1,0% $P_2O_5$. Bei Chilisalpeter (66 Proben) sank der N-Gehalt bis auf 14,38%, bei schwefelsaurem Ammoniak (60 Proben) bis auf 19,24%. Bei 220 Proben Ammoniak-Superphosphat mit bekannter Garantie blieben 88 Proben unter Garantie, auch wenn der Überschuß des einen Wertbestandteils auf den Mindergehalt des anderen dem Werte entsprechend angerechnet wurde. 1 Probe concentr. Kalisalz war stark mit Sand verunreinigt und enthielt infolgedessen nur 36,6% $K_2O$ statt 40—42%. Die Bestimmung von Perchlorat wurde in 10 Proben Chilisalpeter ausgeführt und in sämtlichen Proben solches gefunden, schwankend von 0,16—0,80%. — Es wurden 5 Proben Scheideschlamm untersucht, von denen 1 nur 0,05% N, 0,18% $P_2O_5$, aber 47,2% CaO enthielt, während die vier andern Proben 0,19—0,24% N, 0,82—0,99% $P_2O_5$ und 25—28,6% CaO enthielten.

**Ergebnisse der Düngerkontrolle in Görz.** Von **Johann Bolle.**[2]) — Von den untersuchten Thomasmehlmustern haben 50% derselben Untergehalte an Gesamt-$P_2P_5$ aufgewiesen; 6% der Muster waren wegen zu geringem Feinmehlgehaltes zu beanstanden, es kamen Proben mit nur 45% und 53% Feinmehlgehalt vor. Der $P_2O_5$-Gehalt blieb bis zu 4,5% Mindergehalt gegen den garantierten zurück. — 33% der eingelieferten Chilisalpetermustern hatten Mindergehalte, 3 Proben davon wiesen unter 6,2% N auf. Letztere enthielten $NaNO_3$ 32,9—38,9%, NaCl 38,5 bis 42,5%, $Na_2SO_4$ 16,5—16,8%. Auch bei Superphosphat waren 28% der eingelieferten Proben minderwertig; es fehlten bis zu 3% des garantierten Gehaltes an wasserlösl. $P_2O_5$. Nur bei Kalisalzen waren nennenswerte Untergehalte nicht festzustellen. (Die Anzahl der untersuchten Proben ist nicht angegeben. Der Ref.)

**Ergebnis der Düngerkontrolle in Halle a. S. i. J. 1909.** Von **H. C. Müller.**[3]) — Chilisalpeter, 369 Proben, der N-Gehalt schwankte von 12,8—16,1%; weniger als 15,25% enthielten 55 Proben. Von 121 auf Perchlorat geprüften Proben enthielten 119 Perchlorat, 2 waren frei davon, der Gehalt schwankte von 0,02—1,27%. 1 Probe Chilisalpeter

---

[1]) Tätigkeitsber. d. landwsch. Vers.- u. Kontrollstat. Danzig 1909/1910. — [2]) Zeitschr. landwsch. Versuchsw. i. Österr. 1910, **13**, 287—289. (Tätigkeitsber. d. k. k. landwsch. Versuchsst. in Görz i. J. 1909.) — [3]) Ber. über d. Tätigk. d. agrik.-chem. Kontrollstat. f. Prov. Sachsen i. J. 1909, 4—11.

enthielt 5,5 % $K_2O$ als $KNO_3$. 1 Probe mit 12,7 % N war verfälscht mit Abraumsalz. Schwefelsaures Ammoniak, 281 Proben enthielten 18,7—21,9 % N; bei 9 Proben lag der Gehalt unter 20 %. Cyan und Rhodan wurden bei den darauf geprüften Proben nicht gefunden. Bei 60 Proben Stickstoffkalk und Kalkstickstoff N-Geh. 8,9—20 %. Hornmehl 12 Proben N 7,4—14,8 %. Blutmehl 38 Proben N-Geh. 6,8—14,8 %. Peruguano 15 Proben N-Geh. 0,2—3,2 %, $P_2O_5$ 18,8 bis 35,9 %. Aufgeschlossener Peruguano 105 Proben N-Geh. 5,1 bis 10,1 %, wl. $P_2O_5$-Geh. 3,9—11,2 %. Fischguano 11 Proben N-Geh. 5,6—12,4 %, $P_2O_5$-Geh. 2,6—16,5 %. Knochenmehle 100 Proben N 0,1—7,9 %, $P_2O_5$ 11,0—37,8. Ammoniak-Superphosphate 1582 Proben $NH_3$-N 2,6—12,3, wl. $P_2O_5$ 2,4—15,5 %. 437 Proben von 1188 Proben mit Garantie waren entschädigungspflichtig. Superphosphate 2249 Proben $P_2O_5$ 13,4—20,9 %; von 954 Proben mit Garantie waren 101 unter Garantie und entschädigungspflichtig. Doppel-Superphosphate 127 Proben $P_2O_5$ 38,4—44 %. Thomasmehl 3007 Proben, davon 359 auf Ges.-$P_2O_5$ untersucht 3,2—23,8 % und 2178 Proben auf citronensäurelösl. $P_2O_5$ 2,0—20,4 %. Es gelangten sehr viel minderwerige und z. T. verfälschte Thomasmehle zur Untersuchung. Von 1133 Proben mit Garantie waren 196 untergehaltige. Kalisalze concentr. 112 Proben zu 40 % und 15 zu 20—30 %. Entschädigungspflichtig waren 8 Werks- und 6 Empfängerproben. Kainit 223 Proben 7,4—18,8 % $K_2O$. Entschädigungspflichtig 25 Werks- und 4 Empfängerproben. Carnallit 12 Proben 8,9—15,1 % $K_2O$. Sylvinit 12 Proben 13,1—21,4 % $K_2O$.

**Ergebnis der Düngerkontrolle in Hildesheim i. J. 1909.** Von **K. Aumann.**[1]) — Über die Befunde berichtet der Vf.: Superphosphate, 1016 Proben, waren zu 24 %, Superphosphatmischungen 1405 Proben zu 27 bezw. 22 % unter der Gehaltsgarantie geblieben. Die physikalische Beschaffenheit der Superphosphate war durchweg gut. Thomasmehle, die zu 96 % der Proben auf Gehalt an citronensäurelöslicher $P_2O_5$ untersucht wurden, hatten in 87 % der Fälle die Gehaltsgarantie erreicht. Der mittlere Befund betrug 15 % citronensäurelösliche $P_2O_5$, die mittlere Garantie 15,26 %. Vereinzelt wurden Fälschungen festgestellt; so wurden als Thomasmehle gemahlene Schlacken mit verkauft, die einen Gehalt von 0,45—1,5 % citronensäurelösliche $P_2O_5$ aufwiesen. Was die N-haltigen Düngemittel anbelangt, so hatten 11 % der Chilisalpeterproben einen geringeren Gehalt als 15 % N und 5 % der schwefelsauren Ammoniaksalze einen geringeren als 20 % N. Die Ammoniaksalze waren sämtlich frei von Pflanzengiften. In vier Chilisalpeterproben wurden Perchlorat nachgewiesen, der Gehalt schwankte von 0,20—0,69 % Perchlorat. Von Kalisalzen wurden 796 Proben untersucht. Die Kainite hatten zu 7 % einen geringeren Gehalt als 12 % $K_2O$.

**Ergebnis der Düngerkontrolle in Kiel i. J. 1909.** Von **H. Wehnert.**[2]) Thomasmehl 3807 Proben. Der Gehalt an citronensäurelösl. $P_2O_5$ wurde bei 3657 Proben ermittelt, 1371 von diesen waren nach Analysenausfall gehandelt. Ein entschädigungspflichtiger Untergehalt wurde bei 373 Proben

[1]) Tätigkeitsber. d. landwsch. Versuchsst. Hildesheim i. J. 1909, 2. — [2]) Jahresber. d. agrik.-chem. Versuchsst. f. d. Prov. Schleswig-Holstein in Kiel f. 1909.

festgestellt. Auf Gesamt-$P_2O_5$ und Feinmehl wurden 153 Proben untersucht, 9 Proben waren unterhaltige, 1 Probe enthielt 6,83% Gesamt- und 1,46% citronensäurelösl. $P_2O_5$. Von 374 Proben Superphosphat waren 56 Proben entschädigungspflichtig. An Ammoniaksalz wurden 68 Proben untersucht, 14 Proben enthielten unter 20% N. Bei 8 Proben untersuchten Kalkstickstoff schwankte der Gehalt von 15,27—19,70% N, im Mittel betrug der Gehalt 17,8%. Die Zahl der untersuchten Chilisalpeterproben betrug 26 mit im Mittel 15,2% N und Schwankungen von 10,94 bis 16,14%. 2 Proben enthielten bei 14,87, bezw. 14,43% N 0,20 und 0,16 Kaliumperchlorat. Die Kaliumrohsalze, Kainit und Carnallit wurden in 136 bezw. 21 Proben untersucht. Kainit zeigte Schwankungen im Gehalte an $K_2O$ von 9,73—16,28, Carnallit 12,0—15,2%. Concentrierte Kalisalze schwankten von 36,04—46,77% $K_2O$. 13 der Proben hatten einen entschädigungspflichtigen Untergehalt. Ammoniaksuperphosphate; von 801 Proben wiesen 48 einen Mindergehalt an l. $P_2O_5$, 158 Proben an N und 10 an N und $P_2O_5$ auf. Außerdem gelangten Proben von 10 verschiedenen Abfallprodukten zur Untersuchung.

**Ergebnis der Düngerkontrolle in Köslin.** Von **P. Baeßler.**[1]) — Superphosphat. Es wurden 1563 Proben mit einem mittleren Gehalt von 17,93% wl. $P_2O_5$ untersucht. In 977 Fällen war die Gehaltsgarantie bekannt; bei Berücksichtigung der Handelslatitüde von 0,5% $P_2O_5$ waren 129 entschädigungspflichtig mit einem Untergehalt von durchschnittlich 0,74% wl. $P_2P_5$. In einigen Fällen war die Ware wegen Gehalts von 9—10% freier $P_2O_5$ nicht maschinenstreufähig. Thomasmehl. Von 5314 Proben wurden 5138 (ca. 97% der Proben) auf citronensäurelösl. $P_2O_5$ untersucht. Von 2259 Proben, deren Gehalt garantiert war, stellten sich bei Berücksichtigung des Handelsspielraums von 0,75% wl. $P_2O_5$ 425 Proben als entschädigungspflichtig heraus (0,76—5,20% Mindergehalt). Besonders bemerkenswerte Fälle sind im Berichtsjahre nicht beobachtet worden.

**Ergebnis der Düngerkontrolle in Marburg i. J. 1909/1910.** Von **E. Haselhoff.**[2]) — Superphosphat. Bei 33 Proben (von 345 Proben) wurde der Garantiegehalt nicht erreicht und betrug der Fehlgehalt an wl. $P_2O_5$ bis zu 6,27%. Der Gehalt der Thomasmehle (2904 Proben) an Gesamt-$P_2P_5$ schwankte von 12,88—21,75%, an citronensäurelösl. $P_2O_5$ von 8,10—19,70%. Von den auf Gesamt-$P_2O_5$ untersuchten Proben waren 13,4%, von den auf citronensäurelösl. $P_2O_5$ untersuchten Proben 5% minderwertig, der Minderwert betrug im ersteren Falle bis 5,08, im letzteren bis 4,33%. Von den eingesandten 2904 Proben Thomasmehl wurden 2464 Proben oder 84,8% ders. auf citronensäurelösl. $P_2O_5$, der Rest auf Gesamt-$P_2O_5$ und Feinmehl untersucht. Vielfach wird das Thomasmehl nach Analysenausfall gekauft. Eine Offerte eines Sulzbacher Mahlwerkes, welches als Thomasschlackenmehl ein Material anbietet, das unter 10% $P_2O_5$ enthält und als „o. G. Ware“ bezeichnet wird, in welchem aber eine Garantie für den Gehalt an $P_2O_5$ nicht geleistet, sondern nur 80% „Citronensäurelöslichkeit“ garantiert wird. Die Untersuchung einer solchen Ware ergab 3,54% Gesamt- und davon 2,33% citronensäurelösl.

---

[1]) Jahresber. d. agrik.-chem. Versuchsst. Köslin i. J. 1909. — [2]) Jahresber. d. landwsch. Versuchsst. d. Ldwsch.-Kammer f. d. Regsbez. Cassel f. 1909/10, 7—10.

$P_2O_5$ (rund 66 %₀ „Citronensäurelöslichkeit"). Nach dem Preis der Ware berechnet sich, daß die $P_2O_5$ derselben um das Doppelte, bezw. fast das Dreifache teurer war, wie in normalem Thomasmehl. In niedrig-procentigen Schlackenmehlen ist $P_2O_5$ erheblich teurer, wie in höherprocentiger Ware. Von allgemeinem Interesse ist noch das Untersuchungsergebnis sog. Rückstände, die bei der Aufbesserung der niedrig-procentigen Schlackenmehle vielleicht Beachtung gefunden haben. Diese Rückstände waren mit alter Hochofenschlacke dunkelgefärbter Apatit und enthielten 32,26 % Apatit-$P_2O_5$. Bei 874 Proben Ammoniak-Superphosphat von 973 Gesamtproben war die Gehaltsgarantie angegeben. Unter Berücksichtigung der Latitüde war die Gehaltsgarantie nicht erreicht bei 101 Proben im N-Gehalt, bei 20 Proben im $P_2O_5$-Gehalt. Berücksichtigt man diese Latitüde nicht, sondern ermittelt die Fälle, in denen der Befund von der Garantie überhaupt abweicht, so wurde ein Mindergehalt ermittelt im N-Gehalte bei 523 Proben, im $P_2O_5$-Gehalte bei 527 Proben. Die Mindergehalte an N betrugen an N bis 2,96, an $P_2O_5$ bis 2,12 %. Der Gehalt des Chilisalpeters (55 Proben) schwankte zwischen 6,74—15,77 %. Minderwertige Proben, die eine Beimischung von Kalisalz oder Erde enthielten zeigten 6,74, 9,18, 10,28 und 11.29 % N. In 40 Proben wurde Perchlorat festgestellt und zwar bis zu 0,72 %. Der Gehalt (56 Proben) des Ammoniaksalzes schwankte von 20,21—21,04 %. Kalisalze. Der Gehalt der Rohsalze schwankte von 10,52—17,97 % $K_2O$, derjenige der hochprozentigen Salze von 34,65—47,47 % $K_2O$. Von den 76 Rohsalzen enthielten 14 Proben weniger als 12,4 % und 7 Proben weniger als 12 % $K_2O$. Von den concentrierten Salzen erreichten 14 Proben den garantierten Gehalt von 40 % $K_2O$ nicht. Mindergehalte bis zu 35,36 % herab wurden in mehreren Fällen ermittelt. Düngekalke enthielten zum Teil einen so hohen Gehalt von hydratischer $SiO_2$ (bis 12 %), daß sie für Düngezwecke nicht empfehlenswert waren.

**Ergebnis der Düngerkontrolle. Vers.-Stat. Möckern i. J. 1909.** Von **O. Kellner** und **A. Köhler**[1]) (Referent). — In nachstehender Übersicht der Düngemittel sind diejenigen aufgeführt, die von Firmen stammen, welche sich unter die vom sächsischen Landeskulturrate errichtete Düngerkontrolle gestellt haben. Daneben sind diejenigen gestellt, die im freien Verkehr gekauft worden sind.

| | Thomasmehl | Superphosphat | Ammoniak-Superphosphat | $K_2O$-, $NH_3$-Superphosphat | Knochenmehl | Chilesalpeter | Schwefels. Ammoniak | Kalisalze (roh u. conc.) | Aufgeschl. Peruguano | Fischguano |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Insgesamt unt. Garant. gekauft | 921 | 295 | 863 | 39 | 215 | 61 | 46 | 74 | 58 | 39 |
| Von Firmen unter Kontrolle . | 300 | 226 | 623 | 31 | 159 | 34 | 43 | 57 | 37 | 31 |
| Garantie nicht erreicht . . . | 45 | 68 | 204 | 4 | 16 | 1 | 4 | 18 | * | 4 |
| in % . . . . . . . . . . . | 15,00 | 30,1 | 32,74 | 12,90 | 10,06 | — | — | 31,58 | — | 12,90 |
| Von Firmen außer der Kontr. | 621 | 69 | 240 | 8 | 56 | 27 | 3 | 17 | 21 | 8 |
| Garantie nicht erreicht . . . | 37 | 25 | 61 | * | 13 | 13 | * | 6 | * | * |
| in % . . . . . . . . . . . | 6,6 | 36,23 | 25,41 | — | 23.21 | — | — | — | — | — |

*) in allen Fällen Garantie erreicht.

[1]) Mitt. d. Kgl. landwsch. Versuchsst. Möckern. Sonderabdr. a. d. Sächs. landw. Zeitschr. 1910, Nr. 33.

**Ergebnis der Düngerkontrolle in Münster i. W. i. J. 1909.** Von **J. König** und **A. Bömer** (Ref.).[1] — Chilisalpeter (41 Proben). Die Bestimmungen des N-Gehalts zeigten, daß 2 unter 15% blieben, daß 33 Proben 15—15,5% und 6 15,5—16% enthielten. Der Gehalt an Chlornatrium schwankte von 0,59—3,22%. Perchlorathaltig ($KClO_4$) bis zu 0,24% waren 3 — 0,25—0,49% 4 — 0,50—0,99% 24 und 1% und darüber 10 Proben. Von Kalksalpeter wurden 5 Proben untersucht; sie enthielten 12,36—13,03%, im Mittel 12,72% Salpeter-N. — Ammonsulfat. 124 Proben. 2 Proben enthielten 19—19,5%, 13 Prob. 19,5—20% und 109 Proben über 20% N. 3 Proben Kalkstickstoff bezw. Stickstoffkalk enthielten 18,00—19,21% N. — Superphosphate und Guano. Im Berichtsjahre wurden 192 Proben Superphosphat mit Garantieangabe untersucht, bei 65 Proben wurde die Garantie nicht erreicht; desgleichen von 939 Proben Ammoniaksuperphosphaten in 91 Fällen nicht; desgleichen von 190 Proben Guano in 24 Fällen nicht. Bei 149 nicht als entleimt bezeichneten Knochenmehlen schwankte der Gehalt an N von 3,11—6,04%, der Gehalt an $P_2O_5$ von 9,85 bis 25,48%. Der in der Regel garantierte Gehalt $4 N + 20 P_2O_5$ oder $4^3/_4 N + 21 P_2O_5$ wurde im ersteren Falle von 149 Proben, in 15 Proben beim N und in 24 Proben bei $P_2O_5$, nicht erreicht; im zweiten Falle von 149 Proben in 37 Proben beim N und in 64 bei der $P_2O_5$ nicht erreicht. Der Gehalt 1. entleimter Knochenmehle schwankte von 0,69 bis 2,17% N und 28,14—33,48% $P_2O_5$. Die Anzahl der Thomasmehlproben betrug 7638. Bei 869 Proben mit Garantieangabe nach Gesamt-$P_2O_5$ blieben 148 Proben (17%) unter der Garantie; bei 5856 Proben mit Garantieangabe nach citronens.-lösl. $P_2O_5$ blieben 173 (3%) unter der Garantie. Bei den untersuchten 265 Proben Kainit schwankte der Gehalt an $K_2O$ von 8,14—21,83%. Die Garantie (12,4%) war unter Berücksichtigung der Latitüde bei 32 Proben nicht erreicht. 5 Proben Carnallit enthielten 8,89—12,78% $K_2O$. Bei 21 Proben sogen. 40%-Kalisalz schwankte der Gehalt von 37,05—45,47%; 4 Proben erreichten den garantierten Gehalt nicht. — Ferner wurden 7 Proben des „Animalischen Stickstoff-Düngers" der Frankfurter Düngemittel-Gesellschaft untersucht; deren Gehalt an N schwankte von 0,67—2,72%, deren Gehalt an $P_2O_5$ von 0,96—4,48%, deren Gehalt an $K_2O$ von 0,06—0,18%.

**Ergebnis der Düngerkontrolle. Vers.-Stat. Pommritz.** Von **G. Loges.**[2] — Die folgende Übersicht zeigt, wie viele Proben der wichtigeren Düngemittel untersucht wurden und wie deren Befund war:

| | Thomasmehl | Superphosphate | Ammoniaksalze | Chilisalpeter | Kalk-Stickstoff | Ammon-Superphosphat | Knochenmehle | Fischguano | Peruguano | Kalisalze | Kali-Mischdünger | Kalk-Düngemittel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| im ganzen | 984 | 280 | 64 | 37 | 14 | 643 | 315 | 54 | 27 | 161 | 24 | 86 |
| mit Garantieangabe | 904 | 221 | 53 | 23 | 7 | 605 | 252 | 42 | 22 | 128 | 19 | 46 |
| mit Untergehalten | 440 | 97 | 22 | 2 | 5 | 552 | 188 | 31 | 9 | 31 | 17 | 28 |
| entschädigungspflichtig | 104 | 46 | 15 | — | 5 | 273 | 68 | 22 | — | 23 | 10 | 16 |

[1]) Ber. über d. Tätigkeit d. landwsch. Versuchsst. Münster i. W. i. J. 1909, 2—15. — [2]) Ber. über d. Tätigkeit d. agrik.-chem. Versuchsst. zu Pommritz i. J. 1910.

Es sind demnach von den mit fester Garantie verkauften Düngemittel 61% unter der Garantie geblieben und waren 25½% entschädigungspflichtig. Von den 37 Proben Chilisalpeter enthielten 18 Proben Perchlorat bis zu 0,8%. Von den Kalkstickstoffproben waren 2 für ca. 4% N ersatzpflichtig.

**Ergebnis der Düngerkontrolle in Speyer i. J. 1909.** Von **A. Halenke** und **M. Kling.**[1]) — Chilisalpeter. Der Gehalt an N bei 140 Proben schwankte zwischen 15,0—15,8%, ein Grund zu einer Beanstandung lag nirgends vor. 1 Probe Kalksalpeter enthielt bei 23,2% Wassergehalt 12,9% N. In 21 von 199 Proben schwefels. Ammoniak wurden weniger als 20% N gefunden. 1 Probe Kalkstickstoff enthielt 19,6% N, eine andere nur 10,5%. Von 535 Proben Superphosphat enthielten 11 Proben unter 10%, 36 Proben 10—14%, 132 Proben 14 bis 16%, 298 Proben 16—18% und 58 Proben über 18% wasserl. $P_2O_5$. Von 953 Proben Thomasmehl wurden 819 auf Gesamt-$P_2O_5$ und Feinmehl, 126 auf citronensäurel. $P_2O_5$ untersucht; von ersterem Teil blieben 9 unter 10% $P_2O_5$-Gehalt, 69 Proben enthielten 10—12,9%, 432 Proben 13—15,9%, 306 Proben 16—18.9% $P_2O_5$, 3 enthielten 19 und mehr %; vom anderen Teil enthielten die meisten Proben (112) zwischen 13—19% ctrs.-l. $P_2O_5$. Kalisalze wurden insgesamt 502 Proben untersucht und zwar 226 Proben Kainit und andere Rohsalze und 236 Proben concentrierte Kalisalze. Der Gehalt an $K_2O$ bei den Rohsalzen schwankte zwischen 10,5—20,0%, bei den concentrierten zwischen 30,3—52,9%; 230 Proben derselben enthielten 35—45% $K_2O$. Superphosphate in Gemisch mit N-haltigen Düngemitteln und Kalisalzen kamen in großer Mannigfaltigkeit zur Untersuchung, z. B. Kali-Ammoniak-Superphosphate in 8 Mischungsverhältnissen, Ammoniak-Superphosphate in 10 Mischungsverhältnissen. Eine als „reines schwefelsaures Ammoniak" verkaufte Ware enthielt etwa 25% Kalisalz, 14,4% Ammoniak-N und 9,9% $K_2O$. An Mindergehalten kamen vor beim Superphosphat von 0,5 bis über 1% 67 Proben, Thomasmehl 130 Proben, Ammoniak-Superphosphat 15 Proben. Bemerkenswert ist eine Zusammenstellung der Mindergehalte von Werk- und Empfängerproben, die nachweislich derselben Lieferung entstammen, aus der hervorgeht, daß die Analysen der „Werk-Proben" wesentlich besser ausfallen, als die Analysen der Empfängerproben. Die Daten hierüber, die in 97 Fällen 58mal bei Kainit und 39mal bei concentrierten Kalisalzen erhalten wurden, ergaben, daß von sämtlichen untersuchten Werkproben nur 2% als minderwertig, von den Empfängerproben davon 25% und von den nachweislich derselben Lieferung entstammenden Proben waren von den Werkproben nur 1%, von den Empfängerproben dagegen 21% minderwertig.

**Ergebnis der Düngerkontrolle in Triesdorf (Mittelfranken) f. 1909.** Von **Andr. Kleemann.**[2]) — Thomasmehl (688) nahm in bezug auf Anzahl der Proben die erste Stelle ein. Die Garantie lautete bei 326 Proben auf citronensäurelösliche $P_2O_5$, bei 97 Proben auf Gesamt-$P_2O_5$, bei 106 Proben auf % ohne Angabe der Art der $P_2O_5$ und bei 159 Prob.

---

[1]) Tätigkeitsber. d. landwsch. Kreis-Versuchsst. Speyer f. d. J. 1909, 4—9. — [2]) Ber. über d. Tätigk. d. landwsch. Kreis-Versuchsst. f. Mittelfranken in Triesdorf f. d. J. 1909.

wurde eine Garantie überhaupt nicht angegeben. Von 529 Proben wurden 157 minderhaltig befunden. Die Mindergehalte schwankten in der Mehrzahl zwischen 1—2%, häufig betrug derselbe 3% und in einem Falle 8,44%. Unter der Bezeichnung „Thomasmehl" kamen auch $P_2O_5$-arme Mehle der Hochofenschlacke zum Verkauf. Von Superphosphaten und Ammoniak-Superphosphaten wurden 119 Proben untersucht. Von 18 Superphosphaten wiesen 4 Proben Mindergehalte von 0,64—3,84 wl. $P_2O_5$ auf. Von 101 Prob. Am.-Superph. hatten 30 einen N-Mindergehalt von 0,26—0,82%, 4 Proben waren an $P_2O_5$ minderhaltig. Kali-Superphosphate und Kali-Ammoniak-Superphosphate entsprachen mit wenigen Ausnahmen der Garantie. Kainit. Von 38 Proben waren 5 minderhaltig um 0,6—4,46% $K_2O$. Hochprocentige Kalisalze (38 Proben) entsprachen bis auf eine der Garantie; eine andere hatte nur 14,43% $K_2O$ und war Kainit. Chilisalpeter und Guano kamen nur in wenigen Proben zur Untersuchung, ersterer in 2 Fällen minderhaltig. An besonderen sog. Düngemitteln kamen zur Untersuchung: eine Probe „Düngesalz" mit einem Gehalt an NaCl 96,7% und KCl 0,66% (Preis 2 M pro Ctr.); „Gloriedünger", vorherrschend aus Asche und Kalk bestehend, enthielt 0,49% N (organisch), 0,21 $P_2O_2$, 22,16 CaO, 1,26% $K_2O$; 1 „Specialdünger, besser als Superphosphat, wasserlöslich" enthielt löslichen N 0, Gesamt-N 0,12%, $P_2O_5$ 0,34, $K_2O$ 2,09%, $CaCO_3$ 2,86%, Gesamt-CaO 24,15 und war im Gemenge von namentlich Gyps, Sand und etwas Kalk. Preis 4,5 M pro Ctr. Wert 25—30 Pf.

**Ergebnisse der Düngerkontrolle in den Jahren 1908 und 1909.** Vers.-Stat. Zürich. Von **A. Grete.**[1]) — Die Bestimmungen der wasserlöslichen $P_2O_5$ in Superphosphaten stellten fest, daß die Anzahl der minderwertigen Proben (unter Garantie und Latitüde) i. J. 1908 13,9, i. J. 1909 7,3% der untersuchten Proben betrug, während 10,9% bezw. 18,2% der Proben über Garantie und Latitüde $P_2O_5$ enthielten. Citrat- oder citronensäurelösliche $P_2O_5$. Während noch 1907 die Anzahl der minderwertigen Proben 88% betragen hatte, war diese Procentzahl 1908 auf 6,9% gesunken. Im Jahre 1909 ist die Zahl der Untergehalte jedoch wieder auf 77,6% gestiegen. Gesamt-$P_2O_5$. Im Jahre 1908 betrugen die Untergehalte nahezu 60% aller Proben, i. J. 1909 immer noch 54%. — N. Unter Garantie aber noch innerhalb der Latitüde blieben i. J. 1908 40% der Proben, i. J. 1909 45% und unter die Latitüde hinaus 6 resp. 7%. — $K_2O$. Unter Garantie und Latitüde blieben i. J. 1908 16, i. J. 1909 15,5% aller Proben.

## c) Düngungsversuche.

**Einige Versuche über die Stickstoffernährung der grünen Pflanzen mit verschiedenen Ammonsalzen.** Von **E. Pantanelli** und **G. Severini.**[2]) — Die umfangreiche Arbeit bringt zunächst eine Literaturübersicht zu der Frage, ob und in welcher Weise die Assimilation der Ammoniumsalze durch die grünen Pflanzen erfolgt. — Die eigenen Versuche der Vff., auf die hier nur verwiesen werden kann, sind teilweise in Nährlösungen,

[1]) 31. u. 32. Tätigkeitsber. d. agrik.-chem. Anst. Zürich p. 1908 u. 1909. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1910, **43**, 449—544.

teilweise in sterilen Böden angestellt; es haben sich folgende Schlußfolgerungen ergeben: In sterilen wäßrigen Kulturen, also unter Bedingungen, unter denen eine Nitrifikation ausgeschlossen ist, können gewisse Ammonsalze als N-Quelle versagen, da eine schnelle Absorption des Cations ($NH_4$) in der Nährlösung Säurebildung hervorruft, die in der ersten Periode bei den Ammonsalzen der starken Säuren ($SO_3$, ClH, $N_2O_5$, $P_2O_5$) sehr groß ist. Wird das Anion auch stark absorbiert, wie das bei $N_2O_5$ und $P_2O_5$ der Fall ist, so verringert sich schon nach einer Woche der Gehalt an freier Säure und die Pflanze wächst üppig. Bei Anwendung eines schwer löslichen Salzes, wie z. B. dem $MgNH^4PO^4(6\,H_2O)$, fehlt die Gefahr der Säurebildung; überdies geht notwendigerweise die Absorption des $NH^4$ viel langsamer vor sich und die Pflanze kann dieses besser ausnutzen, wenigstens bei den in Versuch genommenen Kulturen von Weizen, Mais und Reis. Ein Ammonsalz mit organischem Anion, das wenig dissociiert ist, aber leicht absorbiert wird, wie z. B. das Tartrat, ermöglicht wohl eine schnelle Synthese stickstoffhaltiger Substanz, ist aber ungeeignet, da es leicht zu einer Alkalisierung der Nährlösung führt, wodurch die Entwicklung der Pflanze gehemmt wird. Ferner können gewisse Ammonsalze in bestimmten Fällen zu einer besseren Ausnutzung der Stickstoffquelle führen, wenn man die specifische Eigenschaft gewisser Pflanzen, dieses oder Salz zu bevorzugen, in Erwägung zieht; so z. B. die bessere Ausnutzung des Phosphats durch Weizen, Mais und Reis, des Chlorids und Sulfats durch Senf und Lein. — In sterilem Boden verhalten sich die verschiedenen Ammonsalze verschieden je nach dem Absorptionsvermögen des Bodens für Ammoniak und je nach dem Gehalt an Kalk, der die Neutralisation der Säure bedingt; auch kann der Kalk durch Bildung von Ammonium-Calciumphosphat zur Herabminderung der Löslichkeit des Ammons führen. Bei den Versuchen wurden drei typische Böden verwendet: grober, vulkanischer Sand, frei von Ton und Kalk; feiner Flußsand, mit wenig Ton und viel Kalk; Mergel, in der Hauptsache Ton mit einem starken Kalkgehalt. Aus den Versuchen mit Weizen und Mais läßt sich ableiten, daß auch in den sterilen Böden, je nach deren Natur, bald das eine, bald das andere Ammonsalz sich als Stickstoffquelle besser eignet. Bei beiden Pflanzen haben die Ammonsalze einen höheren Ertrag an Pflanzensubstanz ergeben als Salpeter; mit Ausnahme des Ammontartrats im Flußsand. Diese Unterlegenheit des Salpeters ist dem Natron zuzuschreiben, das die Alkalinität und Verkrustung des Bodens bedingt; es mußte sich das am deutlichsten bei dem tonhaltigen Mergel zeigen, was auch der Fall war. Die Ausnutzung des N bei den einzelnen Salzen und Böden war folgende: bei den Weizenkulturen wurde im Flußsand am besten das Ammonphosphat; im Mergel das Ammonnitrat und -chlorid; im vulkanischen Sand am besten der Salpeter ausgenutzt bei den Maiskulturen zeigte sich der Salpeter ein wenig überlegen im Flußsand, wurde aber im vulkanischen Sand vom Ammontartrat, -nitrat und -phosphat, im Mergel von allen Ammonsalzen übertroffen. — Für die Bildung der organischen Gesamtstickstoffsubstanz in der Pflanze sind die Ammonsalze bei Weizen immer, bei Mais fast immer vorteilhafter; die Proteinbildung wird bald vom Salpeter-, bald vom Ammoniakstickstoff beschleunigt; die Amide entwickeln sich gewöhnlich im entgegengesetzten Sinne zum Gehalt an Proteinen. Was das Verhalten der Böden anbetrifft,

so war die Ausbildung der Trockensubstanz bei Weizen im Mergel am größten, bei Mais im Flußsand; der vulkanische Sand gab stets die geringste Menge Trockensubstanz. In dem gleichen Verhältnis steht auch die Anhäufung von Stickstoffsubstanz. — Zusammenfassend muß also festgestellt werden: 1. Die häufig beobachtete Unterlegenheit des schwefelsauren Ammoniaks gegenüber Salpeter ist auf eine unzweckmäßige Anwendung, insbesondere auf die ungeeignete Bodenart zurückzuführen; eine Übertragung solcher Versuchsresultate auf Ammonsalze im allgemeinen ist nicht zulässig. 2. Der Ammoniakstickstoff hat vielmehr einen größeren Ausnutzungskoeffizienten in bezug auf die Ausbildung stickstoffhaltiger, organischer Substanz als der Salpeter. 3. Die Ausnutzung eines Ammonsalzes hängt von der Absorptionsgeschwindigkeit für die beiden Ionen ab. (M. P. Neumann.)

**Über die Wirkung von Kalknitrat, Kalknitrit und Chilisalpeter.** Von **Br. Tacke.**[1]) — Das „Kalknitrit" war von Kristiansand in Norwegen bezogen und enthielt über 18% N überwiegend in Form von $Ca(NO^2)^2$. Es wurde die Wirkung des neuen Stickstoffdüngers auf nicht gekalktem und auf gekalktem Hochmoor und auf Hochmoor, auf dem die säurebindende Wirkung des Kalks durch $K_2CO_3$ ersetzt worden, geprüft. Zunächst wurde Hafer angepflanzt und grün geerntet, darauf als zweite Frucht Ölrettig angebaut. Beide Ernten wurden in lufttrocknem Zustand gewogen; sie betrugen im Durchschnitt für jedes Gefäß bei ausreichender Düngung mit $K_2O$ und $P_2O_5$ und mit je 0,5 g N:

| | Ohne N | Kalknitrit | Kalknitrat | Chilisalpeter | Ohne N | Kalknitrit | Kalknitrat | Chilisalpeter |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Hafer | | | | Ölrettig | | | |
| Ohne Kalk . . g | 5,2 | 1,6 | 15,2 | 16,3 | — | — | 0,15 | 0,07 |
| $CaCO_3$ . . . . . „ | 14,7 | 5,4 | 23,7 | 21,7 | — | 0,02 | 13,43 | 14,28 |
| $K_2CO_3$ . . . . . „ | 15,9 | 3,3 | 21,6 | 23,9 | 0,25 | 0,02 | 12,95 | 13,80 |

Das Nitrit übte also einen deutlich erkennbaren schädlichen Einfluß auf das Pflanzenwachstum in neukultiviertem Hochmoorboden aus; es ist nicht ausgeschlossen, daß bei Versuchen auf Böden älterer Kultur die Ergebnisse mit Nitrit günstiger ausfallen. Auch beim Feldversuch hat Kalknitrit auf jungem Kulturland nicht befriedigt. Auf älterem Kulturland wurde eine recht befriedigende Wirkung des Kalknitrites beobachtet.

**Vergleichende Versuche mit Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak auf Hafer (1909).** Von **H. Svoboda.**[2]) — Bei 9 Gütern, auf Parzellen von 5 a Größe wurden Versuche nach folgendem Schema ausgeführt: a) Ungedüngt, b) Grunddüngung ($K_2O + P_2O_5$), c) Grunddüngung + Chilisalpeter und d) Grunddünger + Ammonsulfat. Auf 1 ha Fläche berechnet wurden 50,9 kg $P_2O_5$ (Superphosphat), 39,67 kg $K_2O$ (40 procent. Kalisalz) und 22,5 kg N in beiden Formen angewendet. Im Mittel der 9 Versuche wurden geerntet, berechnet auf dz p. ha:

| | | | | | Mehrertrag über ungedüngt | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parzelle | a | b | c | d | b | c | d |
| Körner . . . | 16,53 | 18,86 | 21,41 | 21,48 | 2,33 | 4,88 | 4,95 |
| Stroh . . . | 29,30 | 33,64 | 37,93 | 38,72 | 4,34 | 8,63 | 9,42 |

[1]) Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1910, **28**, 319—320. — [2]) Zeitschr. f. landwsch. Versuchsw. in Österr. 1910, **13**, 812—828. (Landes-Vers.-Anst. d. Herzogt. Kärnten zu Klagenfurt.)

Das schwefelsaure Ammoniak hat also bei diesen Versuchen gegenüber dem Chilisalpeter günstig abgeschnitten, sowohl bezüglich der Erträge als auch der Rentabilität.

**Vergleichende Stickstoffdüngungsversuche in Südwest-Thüringen 1900—1910.** Von **Gaul** (-Hildburghausen).[1] — Die Versuche wurden auf schweren, oft flachgründigen steinreichen Böden des Muschelkalks und des Jura ausgeführt, den es nicht an Niederschlägen fehlen darf, wenn sie nicht im hohen Grade an Trockenheit leiden sollen und der darauf verwendete Chilisalpeter nicht der Vegetation schaden soll. Auf flachgründigem, steinigem Kalkboden zu Roggen nach Kartoffeln gaben bei vergleichendem Versuche in Birkenfeld über „ungedüngt“ für $^1/_4$ ha Mehrerträge an Korn und Stroh:

| 62,5 kg Chilisalpeter | | 62,5 kg Kalkstickstoff | | 50 kg schwefels. Ammoniak | | 125 kg Ammon-Superphosphat 9 + 9 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Korn | Stroh | Korn | Stroh | Korn | Stroh | Korn | Stroh |
| 53 | 88 | 25 | 95 | 70 | 150 | 105 | 213 |
| desgl. in Exdorf auf tiefgründigem, kalkreichem Boden bei schwächerer Düngung: | | | | | | | |
| 82 | 111 | 66 | 34 (?) | 124 | 184 | — | — |
| desgl. in Gundelwein auf Basaltboden an Winterweizen nach Kartoffeln: | | | | | | | |
| 238 | 400 | 175 | 231 | 188 | 325 | — | — |
| desgl. in Römhild zu Sommerweizen auf kalkhaltigem, tiefgründigem Lehm und bei gleichzeitiger Düngung mit Thomasmehl und Kainit: | | | | | | | |
| 115 | 76 | — | — | 179 | 274 | — | — |
| desgl. in Milz zu Gerste nach Winterung auf schwerem, kalkreichem Lehmboden und bei gleichzeitiger Düngung mit Kalisalz und Superphosphat: | | | | | | | |
| 211 | 162 | — | — | 189 | 223 | — | — |
| desgl. zu Hafer nach Wintergetreide auf Kalkverwitterungsboden und bei gleichzeitiger Düngung mit Thomasmehl und Kainit: | | | | | | | |
| 105 | 103 | — | — | 126 | 169 | — | — |
| desgl. zu Hafer auf flachgründigem, ärmstem Kalksteinboden und bei Düngung wie vorher: | | | | | | | |
| 57 | 144 | 26 | 45 | 113 | 182 | — | — |

Auf Grund dieser Ergebnisse gibt der Vf. dem Ammonsulfat den Vorzug vor Chilisalpeter und Kalkstickstoff. Er empfiehlt unter gewöhnlichen Verhältnissen in Thüringen die Gabe von 20—25 kg für $^1/_4$ ha nicht zu überschreiten.

**Vegetationsversuche mit neueren Stickstoffdüngemitteln.** Von **H. G. Söderbaum.**[2] — Bei Fortsetzung seiner Gefäßversuche i. J. 1907[3]) über die Wirkung von Calciumcyanamid gelangte der Vf. i. J. 1908 bei Weizen und Roggen zu untenfolgendem Ergebnis. N erhielten die Gefäße in Mengen der angewendeten Düngemittel, welche in allen Fällen einer Düngung von 150 kg N p. ha entsprach. Die Keimung war anfänglich normal, etwas später erkrankten jedoch die mit Kalkstickstoff gedüngten

---

[1]) Ill. landwsch. Zeit. 1910, Nr. 93, 863. — [2]) Meddelande Nr. 25 fran Centralanstalten för försöksväsendet pa jordbruksomradet. Kgl. Landbr. Akademiens handlingar och tidskrift 1910, 18; ref. Centrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 662—665. (John Sebelien.) — [3]) Ebend. 1908, 104 u. Centrlbl. Agrik.-Chem. 1908, **37**, 657, sowie dies. Jahresber. 1908, 162.

Pflanzen und starben sämtlich ab, so daß bei dieser Düngung eine Nachsaat stattfinden mußte und die Ernte 10 Tage später als bei den übrigen Pflanzen erfolgte. Der Mehrertrag des Natronsalpeters über ungedüngt = 100 gesetzt wurden im Durchschnitt von je 3 Gefäßen folgende Werte erhalten:

| | | Natron-salpeter | Kalk-salpeter | Ammon-sulfat | Kalkstickstoff Frank | Kalkstickstoff Polzeniusz | Kalkstickstoff Carlsson | Albumin |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Weizen | Körner | 100 | 75,5 | 94,2 | 80,2 | 68,2 | 70,3 | 78,1 |
| | Stroh | 100 | 91,0 | 84.4 | 60,7 | 60,0 | 56,2 | 87,5 |
| Roggen | Körner | 100 | 92,9 | 123,7 | 30,8 | 60,6 | 64,1 | 96,9 |
| | Stroh | 100 | 107.6 | 112,7 | 53,6 | 59,4 | 68,0 | 97,7 |

Den ungünstigen Erfolg der Kalkstickstoffdüngung glaubt der Vf. dahin deuten zu sollen, daß Roggen und Weizen eine specifische Empfindlichkeit gegen diese Düngemittel haben. (Sind diese Kulturen bei ihrem verschiedenen Verlauf mit den übrigen vergleichbar? D. Ref.) Auffällig ist es, daß Ammonsulfat bei Weizen anders wirkte als bei Roggen. Weitere Versuche mit verschiedenen Cyanamid-Derivaten bei Hafer i. J. 1909 führten zu folgendem Ergebnis [a) ein gewöhnlicher, b) ein geölter Kalkstickstoff, Ölzusatz um das Verstäuben zu verhindern]:

| | Kalk-salpeter | Ammon-sulfat | Kalk-stickstoff a) | desgl. b) | Dicyan-diamid | Dicyan-diami-dinsulfat | desgl. Phosphat | Albumin |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Körner | 100,8 | 100,4 | 99,1 | 98,2 | — 3,9 | — 13,4 | — 10,4 | 85,6 |
| Stroh | 99,1 | 106,5 | 89,0 | 85,9 | — 5,2 | — 19,1 | — 16,6 | 77,6 |

Wie ersichtlich, waren die beiden Salpeter und Ammonsulfat in ihrer Wirkung gleichwertig und der Kalkstickstoff, namentlich was den Körnerertrag anbetraf, stand diesen ganz nah. Dagegen waren Dicyandiamid und die Dicyandiamidine der Entwicklung der Haferpflanzen sehr nachteilig.

**Ammoniumsulfat als Düngemittel.** Von **H. G. Söderbaum.** [1]) — Der Vf. bespricht die Ergebnisse seiner seit 1903 fortgesetzten Vegetationsergebnisse über die Düngerwirkung des Ammoniumsulfats im Vergleich zu der des Chilisalpeters. Der in 25 kg fassenden Gefäßen enthaltene Boden wurde mit 0,25, 0,50 und 0,75 g N p. Gef., entsprechend 50, 100 und 150 kg N p. ha, gedüngt und mit verschiedenen Kulturpflanzen bestellt. Bei Hafer hat das Ammoniumsulfat durchweg eine gute Wirkung geäußert und zwar besonders dort, wo die $P_2O_5$ in Form von Knochen- oder Thomasmehl gereicht wurde. Die Wirkung des Chilisalpeters = 100 gesetzt, schwankte die Wirkung des Ammonsulfats zwischen 90,8 und 195,8. Bei Gerste hat ein Gemisch von Chilisalpeter und Ammonsulfat in äquivalenten Mengen etwas besser als Chilisalpeter allein gewirkt. Ammonsulfat allein angewendet hat dasselbe viel weniger gewirkt als Salpeter. Bei Roggen war das Ammonsulfat dem Salpeter etwas überlegen, bei Weizen zeigte sich das Gegenteil. Bei Möhren und Kartoffeln war die Ausnutzung der beiden Düngemittel fast gleich gut.

**Über die Wirkung und das Verhalten der neueren Stickstoffdüngemittel im Vergleich zu Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak in Sand- und Lehmboden.** Von **Steglich.** [2]) — Der Versuch wurde

---

[1]) Meddelanden Nr. 26 fran Centralanstalten usw. Stockholm 1910, 17; ref. nach Centrlbl. Agrik.-Chem. 1910, 640. (J. Sebelien.) — [2]) Ber. über d. Tätigk. d. landwsch. Abt. d. Kgl. Pflanzenphysiol. Versuchsst. zu Dresden i. J. 1909, 3.

zur Beobachtung des Verlaufes der Nitrifikation mit Herbstdüngung in der Vegetationskastenanlage ausgeführt. a) Sandboden. Der N des Chilisalpeters und des Kalksalpeters war über Winter fast vollständig ausgewaschen, während Kalkstickstoff und schwefels. Ammoniak fast keinen N abgegeben hatten. Dementsprechend zeigten die Düngemittel in ihrer Wirkung nachstehende Reihenfolge: schwefels. Ammoniak, Kalkstickstoff, Chilisalpeter, Kalksalpeter. b) Lehmboden. Bei schwefels. Ammoniak und Kalkstickstoff betrug die N-Auswaschung auf 1 qm nur etwa $0{,}_1$ g, bei Chili- und Kalksalpeter dagegen etwa $0{,}_9$ g. Die Erträge waren trotzdem bei sämtlichen Düngemitteln fast gleich hoch. Der N-Verlust wird demnach in der Nachwirkung zum Ausdruck kommen.

Versuche über die Wirkung des Calciumnitrit gegenüber Calciumnitrat als Stickstofformen des Kalksalpeters. a) Parzellendüngungsversuch zu Spelz. Eine nachteilige Wirkung des Nitrit war nicht zu beobachten. Die Erträge waren in Korn und Stroh bei beiden Stickstofformen gleich hoch. b) Gefäßdüngungsversuch zu Hafer in Sand- und Lehmboden. Die Düngung erfolgte am Tage vor der Saat. Die Düngemittel zeigten keinen schädlichen Einfluß auf die Vegetation. — Die Düngemittel zeigten nachstehende Reihenfolge in der Wirkung auf den Ertrag: a) Sand: schwefels. Ammoniak, Kalkstickstoff, Kalksalpeter, Calciumnitrit, Chilisalpeter, Stickstoffkalk. b) Lehm: Kalksalpeter, Kalkstickstoff, Calciumnitrit, Chilisalpeter, schwefels. Ammoniak, Stickstoffkalk.

**Felddüngungsversuche mit Kalkstickstoff und Kalksalpeter** wurden von **E. Haselhoff**[1]) mit Hafer und Zuckerrüben auf mildem Lehmboden ausgeführt. Die Parzellen waren je 2 a groß. Die neben gleicher Grunddüngung gegebene Stickstoffdüngung entsprach 5 Ctr. Chilisalpeter p. ha. Die Düngemittel wurden in 3 Gaben, je $^1/_3$ bei der Aussaat, 14 Tage nach dem Aufgange der Saat und 4 Wochen später bezw. bei der 2. Hacke gegeben. Auf einer Parzelle wurde die Gesamtmenge des Kalkstickstoffs 14 Tage vor der Aussaat eingehackt. Der Hafer hat auf allen Parzellen durch Trockenheit gelitten. Nach der ersten Kopfdüngung mit Kalkstickstoff trat eine Gelbfärbung der Pflanzen ein, die nach bald eintretendem Regen wieder verging; dieselbe Verfärbung in noch stärkerem Maße trat nach der zweiten Kopfdüngung ein. Auch bei den Zuckerrüben trat eine Verfärbung und zum Teil Vertrocknung der Blätter nach der Düngung mit Kalkstickstoff nach dem Aufgange der Pflanzen ein. Eine derartige Erscheinung war weder bei Hafer noch bei Zuckerrüben zu bemerken, wenn der Kalkstickstoff 14 Tage vor der Aussaat in den Boden gebracht wurde. In dem Aufgange der Pflanzen wurden Unterschiede nach den verschiedenen Düngungen nicht bemerkt. Die für 1 ha berechneten Mittelerträge von je 2 Parzellen sind folgende:

| | Ohne N | Chilisalpeter | Kalksalze | Kalkstickstoff | Kalkst. 14 T. v. d. S. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Körner . . . | 49,22 | 65,92 | 65,62 | 57,91 | 60,39 | Ctr. (?) |
| Stroh + Spreu | 71,92 | 99,60 | 95,38 | 82,88 | 92,24 | „ |
| Zuckerrüben . | 777,50 | 909,00 | 859,50 | 785,75 | 808,00 | „ |

[1]) Jahresber. d. landwsch. Versuchsst. z. Marburg f. 1909/1910, 3.

**Die Düngewirkung des schwefelsauren Ammoniaks mit Beigabe von Kochsalz.** Von **B. Schulze.**[1]) — Durch Versuche sollte die Frage erörtert werden, wie sich die Leistung des schwefelsauren Ammoniaks als N-Dünger zu der des Salpeters stellt, wenn beim Vergleich beider dem schwefelsauren Ammoniak eine dem Natrongehalt des Salpeters entsprechende NaCl-Düngung beigegeben wird. Auf Feldern verschiedener Güter wurden zu Rüben, Kartoffeln, Sommerweizen, Hafer u. a. Versuche ausgeführt, bei denen neben ungedüngten und mit Chilisalpeter gedüngten Parzellen 2 Parzellen mit Ammoniaksalz und 1 von diesen außerdem noch mit Kochsalz in entsprechender Menge gedüngt wurden. „Das gesamte Bild, das aus diesen Versuchen entgegentritt, zeigt unverkennbar, daß die Leistung des schwefelsauren Ammoniaks verbessert wird, wenn man damit eine wie oben angegebene Kochsalzbeigabe verbindet. Es ist nicht zu bezweifeln, daß das Zurückbleiben der Düngewirkung des schwefelsauren Ammoniaks hinter der des Salpeters, wenn nicht ganz, so doch zum großen Teil auf eine Natronwirkung des Chilisalpeters zurückzuführen ist."

**Düngungsversuch mit Torfstreu-, Strohstreu- und Sägemehl-Stalldünger.** Von **L. Wilk.**[2]) — In Verbindung mit der Untersuchung über die Stickstoffverluste im Stall und auf der Düngerstätte[3]) unter Verwendung verschiedener Einstreumittel wurden mit den drei genannten Düngersorten im vergangenen Jahr eine Reihe von Düngungsversuchen durchgeführt. Als Versuchsfeld diente ein nährstoffarmer bisher nicht kultivierter, schwach bestockter Sandboden bei Flahult, auf welchem 18 Parzellen à 0,5 a Fläche hergerichtet wurden. Der ganze Damm erhielt Mitte Mai 2000 kg Kalksteinmehl p. ha, worauf geeggt wurde. 6 Parzellen blieben ungedüngt, 3 Gruppen zu je 3 Parzellen bekamen die verschiedenen Stalldüngersorten (50 000 kg p. 1 ha) und die letzten 3 eine Kunstdüngung bestehend aus je 300 kg Superphosphat, Kalisalz (37 prozent.) und Chilisalpeter. Stalldünger, Kalisalz und Superphosphat gelangten am 15. bezw. 17. Mai, der Salpeter am 5. Juli gelegentlich des ersten Behackens in den Boden. Am 17. Mai wurden die Knollen (Up to date) im Verband 66 $\times$ 33 cm gelegt. Die Entwicklung der Kartoffelpflanzen war eine sehr verschiedene. Die Stalldüngerparzellen trieben am 28. Juni aus, die anderen nicht vor dem 5. Juli. Der gedüngte Teil des Versuchsfeldes blühte am 9. August, der ungedüngte Teil überhaupt nicht. Ein großer Teil der Parzellen lieferte einen ungewöhnlich niedrigen Ertrag (Abfrieren des Krautes vor hinreichender Entwicklung der Knollen), doch traten die Unterschiede zwischen den verschieden gedüngten Parzellen trotzdem deutlich hervor. Der Torfstreudünger mit seinem hohen Gehalt an leichtlöslichem N zeigte sich mit fast 11 000 kg Mehrertrag den anderen Düngungen bedeutend überlegen; Strohstreudünger und Kunstdünger ergaben rund je 5000 und Sägemehlstreudünger 2000 kg Mehrertrag über ungedüngt. Der Stärkegehalt zeigte durchwegs eine procentische Verminderung.

**Die relative Wirkung verschiedener Stickstoffformen auf den Hafererertrag in Abhängigkeit vom Charakter der Böden** unter den

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 30. 452—458. (Mitt. a. d. Versuchsst. Breslau.) — [2]) Zeitschr. f. Moorkult. u. Torfverwert. 1910, 8, 302—305. (H. v. Feilitzen, Svenska Mooskulturföreningens Tidskr. 1910, 111. — [3]) Siehe Jahresber. oben S. 131.

Bedingungen des Vegetationsversuches. Von **N. Owtschinikow.**[1]) — Zur Beleuchtung dieser Frage wurden Versuche mit Hafer in Zinkgefäßen (20 cm H. u. 20 cm D.) auf Böden verschiedener Beschaffenheit (Sand-, leichter Lehm-, mittlerer Lehm- und Tonboden) angestellt. Gedüngt wurde pro Gefäß mit 0,25 g N in Form verschiedener Düngemittel und außerdem mit 0,25 g $K_2O$ als $K_2SO_4$ und 0,5 g $P_2O_5$ als $Na_2HPO_4$. Die Düngemittel wurden mit dem Boden unmittelbar vor der Aussaat gemischt, nur der Stickstoffkalk wurde 2 Wochen früher dem Boden zugemischt. Aus den Ergebnissen zieht der Vf. Schlüsse, denen wir folgendes entnehmen: 1. Die Höhe der Ernten an Hafer-Trockensubstanz unter der Wirkung der N-Dünger wurde zugleich auch durch den Charakter der Böden beeinflußt. Die höchsten Erträge wurden auf dem „mittleren Lehmboden" erzielt; etwas weniger auf dem „leichten Lehmboden", dann folgt der Ton- und zuletzt der Sandboden. 2. Innerhalb jedes einzelnen Bodens ergaben $Ca(NO_3)_2$ und $(NH_4)_2SO_4$ fast gleiche höhere Erträge als $NaNO_3$, nur beim Sandboden blieb die Wirkung des Ammonsulfats wegen seiner physiologischen Acidität zurück. 3. Der Hauptunterschied zwischen Kalksalpeter und Ammoniumsalz besteht in ihrer ungleichen Fähigkeit ihren N den Pflanzen zu übermitteln. Am vollständigsten ist durch die Ernten der N des $(NH_4)_2SO_4$ ausgenützt worden, dann folgt der N des $Ca(NO_3)_2$ — zu dessen Wirkung der CaO beigetragen zu haben scheint auf den kalkärmeren Lehmböden. Von den organischen N-Düngern wurde am besten der N des entfetteten Knochenmehls aufgenommen, bei welchem auf mittlerem Lehmboden eine höhere Ausnutzung erzielt wurde wie von $NaNO_3$. Im Vergleich zu letzterem war die Ausnutzung des N im Kalkstickstoff sehr niedrig. (Der Vf. vermutet nachteilige Wirkung von freiem Cyanamid und $PH_3$.) Von Blutmehl N wurden auf mittlerem Lehmboden 85% von der N-Ausnutzung des $NaNO_3$ erzielt. Die niedrigsten Coefficienten der N-Ausnutzung ergaben Fleischmehl, rohes Knochenmehl, insbesondere auf Sandboden. 4. Kalkstickstoff wirkte mehr auf Kornertrag als auf Strohertrag, ebenso mehr oder weniger die anderen organischen Düngemittel. Die mineralischen Düngemittel und das entfettete Knochenmehl führten mit wenigen Ausnahmen zu einem weiten Verhältnis zwischen Korn- und Stroh-Mehrerträgen, insbesondere auf leichtem Lehmboden. 5. Der Einfluß der Düngung auf den procent. N-Gehalt der Ernten war bei den mineralischen N-Quellen höher wie bei dem organischen. mit Ausnahme des Kalkstickstoffs.

**Vergleichende Düngungsversuche mit Kalkstickstoff und Kalksalpeter.** Von **Buchner** (-Elstertrebnitz, Sachsen).[2]) — In Vergleich gezogen wurden Chilisalpeter und schwefelsaures Ammoniak. Die Versuche wurden auf schwerem, stark humosen, tiefgründigen Lehmboden, auf Teilstücken von je 1 a Größe ausgeführt. Letztere bekamen eine ausreichende Grunddüngung von $P_2O_5$ und $K_2O$ (Superphosphat, 40%-Kalisalz) und N-Düngung mit gleichem N-Gehalt. Es kamen nur solche Felder zur Verwendung, die seit 4 Jahren keinen Stalldung erhalten hatten, mit Ausnahme der Zuckerrüben-Parzellen, die i. J. 1907 Stalldung bekamen. Kalkstickstoff und Ammonsulfat wurden 7—8 Tage vor der Aussaat aus-

[1]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch 1910. **11**, 530—531. Deutscher Auszug. (Von den ausführlichen in russischer Sprache gemachten Mitteilungen und Tabellen [48 Seiten] konnte Ref. leider keinen Gebrauch machen.) — [2]) Sächs. landwsch. Zeit.: ref. nach D. landwsch. Presse 1910. Nr. 24. 273.

gestreut und sofort untergekrümmert, während die Salpeter zugleich mit der Saat oder, bei Zuckerrüben, in 2 Gaben verteilt gegeben wurden. Die von uns mitgeteilten Erträge sind die Durchschnittserträge von je 3, oder bei Zuckerrüben, je 2 gleichgedüngten Parzellen, in dz auf 1 ha.

| | Sommerweizen | | | Hafer | | | Kartoffeln | Zuckerrüben |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Körner | Stroh | relativ | Körner | Stroh | relativ | Knollen | Wurzeln |
| Kalkstickstoff . | 32,29 | 49,11 | 138,8 | 34,11 | 36,78 | 119,3 | 290,6 | 277,7 |
| Ammonsulfat . | 31,57 | 47,58 | 135,0 | 33,65 | 37,30 | 119,4 | 297,5 | 282,2 |
| Kalk-Salpet. . | 32,78 | 49,77 | 140,7 | 34,14 | 38,59 | 122,4 | 294,80 | 302,4 |
| Chili- „ . | 32,94 | 51,70 | 144.3 | 33,24 | 40,21 | 123,6 | 295,16 | 305,7 |
| Ohne N . . . | 23,99 | 34,66 | 100 | 27,40*) | 32,00*) | 100*) | — | — |

*) Hier lag nicht eine Parzelle „ohne N“ vor, sondern eine solche, die nur die halbe N-Düngung bekommen hatte.

Das Ergebnis bei Sommerweizen wurde nicht unerheblich durch starkes Auftreten von Flugbrand beeinträchtigt. Der Hafer zeigte starkes Lager. Sowohl der Kalkstickstoff, als auch der Kalksalpeter haben sich auf diesem schweren Boden sehr gut bewährt. Ist ersterer auch im Durchschnitt hinter der Wirkung der Salpeter etwas zurückgeblieben, so muß anderseits berücksichtigt werden, daß der Kalkstickstoff zurzeit noch das billigste N-Düngemittel ist. Um die Wirkung der N-Dünger auf den Zuckergehalt der Rüben festzustellen, wurden bei zwei Zuckerfabriken Polarisationen ausgeführt, die folgende Zahlen ergaben: Kalk-N 17,6—17,4; Ammoniaksalz 17,8—18,0; Kalksalpeter 17,7—17,2 und Chilesalpeter 17,6—17,4.

**Versuche mit neuen Stickstoff-Düngemitteln.** Von **J. Hendrick.**[1]) — Das Wesentliche der Arbeit ist eine Schilderung 5jähriger Versuche über die N-Wirkung des $Ca(NO_3)_2$ und Calciumcyanamids im Vergleich zu der des $NaNO_3$ und $(NH_4)_2SO_4$. Die Versuche bestanden in Feldversuchen mit Hafer, Gerste und Rüben, und Topfversuchen mit Hafer. Die N-Dünger wurden stets in Mengen mit gleichem N-Gehalt und in Verbindung mit den gleichen Mengen Kalisalzen und Superphosphat angewandt. Das Calciumcyanamid erwies sich als Düngemittel für Körnerernten dem $NaNO_3$ oder $(NH_4)_2SO_4$ gleichwertig, das $Ca(NO_3)_2$ wirksamer als $NaNO_3$, $(NH_4)_2SO_4$ oder Calciumcyanamid. Wahrscheinlich ist die größere Wirksamkeit des $Ca(NO_3)_2$ dem CaO zuzuschreiben und vermutlich werden auf kalkreichen Böden die Ergebnisse andere sein. Bei Anwendung von etwa 1 engl. Ctr. Calciumcyanamid auf den Acre bemerkte man keine wesentliche Beeinträchtigung der Keimung, auch wenn es zur Zeit des Keimens angewendet wurde. (Kalb).

**Kalksalpeter oder Natronsalpeter.** Von **Paul Wagner.**[2]) — Bei Versuchen mit Futterrüben auf lehmigen Sandboden und auf Lehmboden, mit Zuckerrüben auf sandigem Tonboden, mit Kartoffeln auf Lehmboden, mit Winterroggen auf kiesigem Lehmboden, auf Sandboden, mit Hafer auf Lehmboden und mit Gerste auf Lehmboden ergab sich mit vollkommener Regelmäßigkeit, daß bei Verwendung gleicher N-Mengen Chili- und Kalksalpeter entweder gleich gut gewirkt haben, oder, wenn ein Unterschied

[1]) Aberdeen and No. of Scotland Col. Agr. Bul. 13, 29; abs. in Mark Lane Expreß 103 (1910), Nr. 4089, 137, 139; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 621. — [2]) Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 8, 107.

festzustellen war, der Chilisalpeter etwas besser als der Kalksalpeter gewirkt hat.

**Versuche über die Wirkung des Nitritstickstoffs in verschiedenen neueren Düngemitteln.** Von **M. Gerlach.**[1]) — Bereits i. J. 1906 in Gefäßen mit Hafer ausgeführte Versuche über diese Frage ergaben folgende Ernteerträge im Mittel von je 4 Gefäßen in g:

| | Körner | Stroh | Gesamte Trockensbstz. | Gesamt-N | Mehrertrag Trockensbst. | N |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ohne N . . . | 29 | 29 | 51,4 | 0,55 | — | — |
| $^1/_2$ g Nitrat-N . | 126 | 197,5 | 281,7 | 1,86 | 100 | 100 |
| $^1/_2$ „ Nitrit- „ . | 106 | 190,5 | 261,1 | 1,81 | 91 | 96 |
| 1 „ Nitrat-„ . | 185 | 262,2 | 397,4 | 3,16 | 150 | 199 |
| 1 „ Nitrit- „ . | 170 | 250,5 | 372,5 | 2,73 | 139 | 166 |

Schädliche Wirkungen des Nitrits zeigten sich nirgends. Ein aus Calciumnitrit bestehendes neues Düngemittel, das 16,5—17 $^0/_0$ Nitrit-N enthielt, erwies sich ebenfalls bei Hafer unschädlich; doch blieb es gegen Chilisalpeter-N wie bei vorigen Versuchen in seiner Wirkung zurück, ebenso bei einem Versuch mit Möhren und Senf, der als Nachfrucht nach Hafer gebaut wurde. Die Versuche bei Hafer ergaben folgende Verhältniszahlen, der Ertrag von Nitrat-N = 100 gesetzt: Nitrit-N: Körner 69, Stroh 83, Gesamt-Trockensubstanz 67, Gesamt-N 58.

**Vergleichende Untersuchungen über die Düngewirkung von Nitrat und Nitrit.** Von **O. Kellner.**[2]) — Die Versuche wurden in viereckigen aus emailliertem Eisenblech hergestellten Gefäßen von je 300 qcm Oberfläche, die mit einer Unterlage von Quarzkies und 6 kg frischer gleichmäßig gesiebter Erde gefüllt wurden, mit Hafer ausgeführt. Die Erde war 6 Tage vor der Aussaat mit je 10 g gefällten $CaCO_3$, 1 g $P_2O_5$ (Doppelsuperphosphat) und mit 1,7 g $K_2O$ in Form von chemisch reinem Kaliumnitrat und bezw. Kaliumnitrit gemischt worden. Nur die Gefäße „ohne N" erhielten das $K_2O$ halb in Form von Sulfat, halb als Chlorid. Der Hafer wurde in gleicher Zahl von Körnern am 26. April in gekeimtem Zustande in den Boden gebracht. Die Gefäße wurden während der Dauer des Versuchs von unten mit destilliertem Wasser bewässert. Der Wassergehalt des Bodens wurde hierdurch auf $^2/_3$ der wasserfassenden Kraft des Bodens erhalten. Bald nach dem Beginn der Versuche zeigte sich, daß die Gabe von 0,25 g und mehr noch diejenige von 0,5 g Nitrit-N den weiteren Verlauf der Keimung beeinträchtigte und den Aufgang der Pflanzen um 8—10 Tage verzögerte. Allmählich erholten sich jedoch die Pflänzchen und erreichten in ihrer Entwicklung etwa nach 5 Wochen die Nitratpflanzen so vollständig, daß, dem Augenschein nach, ein Unterschied zwischen Nitrit- und Nitratpflanzen nicht mehr bestand. — 12 Tage nach der Aussaat erhielten 2 Gefäße, die keinen N erhalten hatten, 0,5 g N in Nitritform, die keine Schädigung der Pflanzen mit sich brachte, vielmehr die wegen N-Mangels zurückgebliebenen Pflanzen in ihrem Wachstum in solcher Weise förderte, daß die Pflänzchen bald die mit 0,5 g Nitrat-N gedüngten einholten. Die am 15. Aug. in reifem Zustande geernteten und später in gleichmäßig lufttrocknem Zustande gewogenen Pflanzen ergaben pro Gefäß folgende Erträge:

---

[1]) Ill. landwsch. Zeit. 1909, Nr. 97, 895. — [2]) D. landwsch. Versuchsst. 1910, **72**, 311—317.

| | 0,5 g Nitrat-N | 0,5 g Nitrit-N | 0,25 g Nitrat-N 0,25 g Nitrit-N | 0,4 g Nitrat-N 0,1 g Nitrit-N | 0,5 g Nitrat-N (Kopfdüng.) | 0,25 g Nitrat-N | 0,25 g Nitrit-N | Ohne N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Körner g . . | 35,0 | 30,7 | 39,3 | 39,7 | 36,6 | 27,5 | 27,7 | 13,8 |
| Stroh g . . | 60,6 | 60,1 | 66,0 | 62,4 | 61,7 | 49,8 | 52,0 | 24,4 |

Eine Schädigung der Pflanzen ist hiernach nur durch die höchste der hier angewandten Nitritmengen (166 kg N p. ha) hervorgerufen worden und ist ausschließlich auf eine Benachteiligung der Keimungsvorgänge zurückzuführen, da die gleiche Gabe Nitrit, als Kopfdünger angewandt, bei den in der Entwicklung etwas vorgeschrittenen Pflanzen keinerlei nachteilige Wirkung mehr ausübte. Um jedoch eine Verzögerung in der Entwicklung junger Saaten durch Nitrite vorzubeugen, ist es geboten, möglichst nitritarmen Kalksalpeter (der Nitrite zu enthalten pflegt) herzustellen. Der Vf. weist noch auf die Gefahr bei sauren Böden hin, daß aus Nitrit freie salpetrige Säure abgespalten wird, die ein starkes Pflanzengift ist.

**Untersuchungen über die Wirkung des Moorbodens als Dünger unter besonderer Berücksichtigung seines Stickstoffgehaltes.** Von **Frido Herrmann.**[1]) — Durch Versuche in Gefäßen sowie in freiem Felde sollte ermittelt werden: wie wirkt eine Düngung mit Moorböden und und zwar 1. für sich allein angewendet, 2. neben einer Kalkdüngung, 3. neben einer Stallmist- (Harn- u. Kot-) Düngung und 4. wie wirkt der N im Moorboden im Vergleich zu dem N im Stalldünger? Von den zum Düngen eines sehr armen Sandbodens benutzten Moorböden waren 1. und 2. Niederungs-, 3. und 4. Hochmoore und zwar 3. die obere, jüngere und 4. die untere, ältere Schicht ein und desselben Moores.[2]) Böden 1 und 2 stammten von Wiesen und waren von nahezu gleicher Beschaffenheit; sie wurden nach der Entfernung der oberen etwa 30 cm mächtigen Schicht bis zu einer Tiefe von 70 cm ausgehoben. Die chemische Analyse der Böden ergab folgende Bestandteile in % der Trockensubstanz und bezw. Trockensubstanz in % des lufttrocknen Bodens:

| | Trockensubstanz | Asche | Asche in HCl unlöslich | aufschließb. $SiO_2$ | $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ | CaO | MgO | $P_2O_5$ | $K_2O$ | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Niederungsmoor 1 | 83,6 | 17,64 | 3,92 | 3,00 | 3,40 | 6.59 | — | 0,35 | — | 3,05 |
| „ . 2 | 85,8 | 17,38 | 2,52 | 4,15 | 4,20 | 6,19 | — | 0,17 | — | 3,13 |
| Hochmoor, jüng. 3 | 85,65 | 2,13 | 1,21 | 0,04 | 0,14 | 0,19 | — | 0,04 | — | 0,77 |
| „ ält. . 4 | 89,33 | 1,12 | 0,65 | 0,02 | 0,14 | 0.17 | — | 0,04 | — | 0,86 |
| Mineralboden . . | 99,29 | 99,03 | — | 0,014 | 1,098 | 0,058 | 0,072 | Spur | 0,021 | 0,0578 |

Der verwendete Stalldünger war eine Mischung von 384 g Kot, 150 g Harn (beide in ganz frischem Zustand) und 30 g Roggenstrohhäcksel. Der Kot enthielt 16,6% Trockensubstanz und in % der Trockensubstanz 0,33 N, 0,17 $P_2O_5$ und 0,12 $K_2O$. Der Harn enthielt 4,62% Trockensubstanz und in % der Trockensubstanz 1,17 N und 1,62 $K_2O$. Der angefertigte

[1]) Ber. a. d. physiol. Labor. d. landwsch. Inst. d. Univ. Halle 19. Heft, 126—177. — [2]) Die Moorböden stammten 1. aus Dretzel b. Genthin (Fienerbruch); 2. aus Mahlitz (Kr. Stendal); 3. u. 4. aus d. Bourtanger Moor (West-Hannover).

Stalldünger enthielt 16,32 % Trockensubstanz und darin 0,52 % N, 0,15 % $P_2O_5$ und 0,56 % $K_2O$. Der Düngekalk wurde in Form von frisch gebranntem, gemahlenem Ätzkalk gegeben. Als Grunddüngung kamen Thomasmehl, Kainit und etwas Ammonsulfat zur Anwendung. Die Glasgefäße faßten 10 kg Boden; sie erhielten zunächst eine 2—3 cm starke Kiesschicht, darauf eine 12 cm hohe Schicht Erde und darauf 4 kg Boden, der mit der erforderlichen Menge Dünger sorgfältig gemischt war, und zuletzt eine 2—3 cm starke Schicht der Erdmischung ohne besondere Düngung. Die Wassermenge, welche in den Gefäßen während der Dauer der Versuche erhalten wurde, wurde auf etwa 60 % der mittleren Wasserkapacität — zu 22 % angenommen — bemessen. Zum Versuche in freiem Felde wurden 2 aus Drahtnetz angefertigte Kästen von 1 qm Oberfläche und 30 cm Tiefe mit demselben Boden wie bei den Gefäßversuchen gefüllt und in Ackerboden eingesenkt, jedoch noch mit einer 20 cm starken Schicht ausgewaschenem weißen Sand umgeben. Beide Gefäße erhielten eine Grunddüngung von je 80 g Kainit, 40 g Thomasmehl und 4 g Ammonsulfat, sowie 250 g Kalk. In Kasten I außerdem noch 10 600 g lufttrocknes Moor. Kästen und Gefäße wurden am 25. bezw. 23. September mit Winterroggen besät, für jeden Kasten wurden 95, für jedes Gefäß 15 Pflanzen bestimmt. Die Ernte im Juli nächsten Jahres wurde lufttrocken gemacht und in derselben alsdann das Gewicht von Körnern, Stroh und Spreu ermittelt. Die Ernteprodukte wurden auf ihren Gehalt an Trockensubstanz, N und Asche untersucht. Die Einzelergebnisse aller Ermittlungen sind in der Mitteilung des Vf. in 13 Tabellen niedergelegt. Von den mitgeteilten Ergebnissen mögen folgende hervorgehoben werden. — Die Zahlen über den Gesamtwasserverbrauch der einzelnen Nummern in der Zeit vom 8. Mai bis 1. Juli zeigen, daß da, wo Niederungsmoor zum Sand gegeben wurde, ein größerer Wasserverbrauch, namentlich bei Kalkzusatz, stattgefunden hat, als da wo reiner Sand oder Sand + Hochmoor den Boden bildeten. Ferner war der Wasserverbrauch von Moorboden + Stalldünger weit höher, als da, wo neben Moorboden Harn zur Anwendung kam; dagegen war dieses Verhältnis von Stalldünger zu Harn gerade umgekehrt, wenn diese ohne gleichzeitige Anwendung von Moorboden zu Sand gegeben waren. — Den Tabellen über Ertrag entnehmen wir folgenden Auszug (s. Tabelle). Die Tabelle bringt die Erträge — im Mittel von je 2 Gefäßen — an Trockensubstanz, N und Asche in g und in Relativzahlen. — Aus den Zahlen der Tabelle geht mit Sicherheit eine günstige Wirkung des Moorbodens auf den Ertrag an Roggen hervor, die nicht zum größeren Teil einer Verbesserung des Sandbodens in physikalischer Hinsicht zuzuschreiben ist, sondern der Aufnahme der Pflanzen an Moor-N. Das zeigt ein Vergleich mit der Wirkung des in gleicher Menge angewandten stickstoffarmen Hochmoorbodens. „Die düngende Wirkung des Hochmoorbodens ist verschwindend klein gewesen, das Niederungsmoor dagegen hat auf den Ernteertrag und auf den N-Gehalt desselben in analoger Weise gewirkt wie eine Düngung mit in der Praxis gebräuchlichen stickstoffhaltigen Düngemitteln.“ „Der Mehrgewinn an N beim Niederungsmoor muß so gut wie ganz dem wirksamen N-Gehalt des Moores zugeschrieben werden.“ Und diese günstigen Wirkungen wurden erhöht, wenn gleichzeitig Kalkdüngung gegeben wurde. Aus einer besonderen Zusammenstellung

der Ergebnisse ist zu ersehen, in wie verschiedener Weise der Kalk auf die übrigen Düngemittel gewirkt hat, während beim Stalldünger und beim Harn der Kalk den Ertrag bedeutend herabgedrückt hat. Es zeigt sich, daß durch den Kalk der Kot-N, in weit höherem Grade aber der Moor-N, in seiner Wirksamkeit gehoben ist. Der im Moor enthaltene N unterliegt also noch schwerer der Zersetzung als der im Kot enthaltene N. Der Vf. berechnete, daß bei der Ernte des ersten Jahres 2,6 Teile N im Stalldünger dieselbe Wirkung gehabt haben, wie 100 Teile N im Moor.

| Ertrag an | Trockensubstanz | | | | | | N | | Asche | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zusätze zum Sand | Körner | Stroh + Spreu | gesamt | Körner | Stroh + Spreu | gesamt | gesamt | | gesamt | |
| | g | g | g | 100 | 100 | 100 | g | 100 | g | 100 |
| — . . . . | 7,53 | 19,04 | 26,57 | 100 | 100 | 100 | 0,263 | 100 | 2,735 | 100 |
| Stalldünger . . . | 11,37 | 25,02 | 36,39 | 151 | 131 | 137 | 0,403 | 153 | 3,284 | 120 |
| Harn . . . . . . | 12,58 | 23,65 | 36,23 | 167 | 124 | 136 | 0,419 | 159 | 3,125 | 114 |
| Kot . . . . . . . | 8,68 | 21,43 | 30,11 | 115 | 113 | 113 | 0,290 | 111 | 2,569 | 94 |
| Durchschnitt . . . | 10,04 | 22,28 | 32,32 | 133 | 117 | 122 | 0,344 | 131 | 2,929 | 107 |
| Moor { — . | 8,53 | 21,44 | 29,97 | 113 | 113 | 113 | 0,315 | 120 | 2,316 | 85 |
| Moor { Stalldünger . | 15,61 | 26,76 | 42,37 | 207 | 141 | 159 | 0,471 | 179 | 2,829 | 103 |
| Moor { Harn . . . | 11,98 | 25,14 | 37,12 | 159 | 132 | 139 | 0,419 | 159 | 2,833 | 104 |
| Moor { Kot . . . . | 9,87 | 25,70 | 35,57 | 131 | 135 | 134 | 0,337 | 128 | 2,664 | 97 |
| Durchschnitt . . . | 11,50 | 24,76 | 36,26 | 153 | 130 | 136 | 0,385 | 147 | 2,661 | 97 |
| Kalk { — . | 8,56 | 21,61 | 30,17 | 114 | 113 | 114 | 0,327 | 124 | 2,831 | 104 |
| Kalk { Stalldünger . | 10,13 | 25,56 | 35,69 | 135 | 134 | 134 | 0,409 | 156 | 3,403 | 124 |
| Kalk { Harn . . | 12,16 | 25,07 | 37,23 | 161 | 132 | 140 | 0,430 | 163 | 3,360 | 123 |
| Kalk { Kot . . . . | 8,99 | 22,08 | 31,07 | 119 | 116 | 117 | 0,330 | 125 | 2,974 | 109 |
| Durchschnitt . . . | 9,96 | 23,58 | 33,54 | 132 | 124 | 126 | 0,374 | 142 | 3,142 | 115 |
| Moor + Kalk { — . | 10,76 | 24,48 | 35,24 | 143 | 129 | 133 | 0,365 | 139 | 2,620 | 96 |
| Moor + Kalk { Stalldünger . | 12,09 | 28,85 | 40,94 | 161 | 152 | 154 | 0,438 | 167 | 3,129 | 114 |
| Moor + Kalk { Harn . . . | 11,41 | 27,50 | 38,91 | 152 | 144 | 146 | 0,435 | 165 | 3,135 | 115 |
| Moor + Kalk { Kot . . . . | 10,56 | 23,97 | 34,53 | 140 | 126 | 129 | 0,365 | 139 | 2,692 | 97 |
| Durchschnitt . . . | 11,21 | 26,20 | 37,41 | 149 | 138 | 141 | 0,401 | 153 | 2,894 | 106 |
| Freiland-Versuche { Kalk . . . | 251,03 | 451,86 | 702,89 | 100 | 100 | 100 | 8,62 | 100 | 35,58 | 100 |
| Freiland-Versuche { Kalk + Moor | 358,57 | 616,44 | 975,01 | 143 | 136 | 139 | 12,57 | 148 | 44,34 | 125 |

**Untersuchungen über den Düngewert des Schwelwassers.** Von **H. C. Müller** und **K. Störmer.**[1]) (Mitrefer.) — Nach wiederholten Versuchen mit Schwelwasser in Sand-Torfgemisch, Lehmboden und sandigen Lehmboden bei weißem Senf kamen die Vff. zu dem Ergebnis, daß der N dieses Wassers in den 3 Böden weit besser ausgenutzt wird, wenn das Schwelwasser vor der Saat dem Boden zugeführt wird, z. T. deshalb, weil es bei der Anwendung nach der Saat infolge seines Gehaltes an S-Verbindungen und phenolartigen Körpern nachteilig auf die Pflanzenwurzeln einwirkt. Die Ausnutzung des N war bei richtiger Anwendung eine verhältnismäßig hohe und ging im Lehmboden bis auf 66%. Zweifellos ist jedoch, daß der N des Schwelwassers nicht als gleichwertig mit dem N des Ammonsulfats oder des Chilisalpeters bezeichnet werden darf.

[1]) Ber. über d. Tätigk. d. agrik.-chem. Kontrollstat. d. Prov. Sachsen, Halle a. S. p. 1909, 57—58.

**Gründüngungsversuche in Justin zur Feststellung der Ausnutzung des Gründüngungs-Stickstoff durch die Nachfrüchte.** Von **P. Baeßler.**[1]) — Das Versuchsfeld hat sehr leichten Sandboden und war zu einem Teil im Herbst 1905, zum andern im Frühjahr 1906 mit Serradella und Lupinengemenge bestellt worden. Nach Serradella betrug der N-Erwerb 155 kg, nach Lupinengemenge 208 kg pro ha. Die Ertragssteigerung bei den Nachfrüchten betrug in dz auf 1 ha wie nachstehend angegeben (bei Kartoffeln für Knollen, bei Getreide für Korn und Stroh):

| Nachfrucht | Nach Serradella-Gründüngung | | | | | | Nach Lupinen-Gründüngung | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ohne N | | Gründüngung | | Mehrertrag d. Gründüngung | | ohne N | | Gründüngung | | Mehrertrag d. Gründüngung | |
| | Korn | Stroh | Korn | Stroh | Korn | Stroh | Korn (Knoll.) | Stroh | Korn | Stroh | Korn | Stroh |
| 1. Hafer, bezw. Kartoffeln . | 7.89 | 12,42 | 21,87 | 31,59 | 13,98 | 19,17 | 106,4 | | 245,5 | | 139,1 | |
| 2. 1907 Winterroggen . . | 7,35 | 14,79 | 9,89 | 17,45 | 2,54 | 2,66 | 7,87 | 15,75 | 12,98 | 24,69 | 5,11 | 8,94 |
| 3. 1908 ,, . . | 12,86 | 19,92 | 14,24 | 22,84 | 1.39 | 2,92 | 11,27 | 18,50 | 12,56 | 21,68 | 1,29 | 3,18 |

Hiernach ist erwiesen, daß die Wirkungsdauer einer Gründüngung, auch bei großer Durchlässigkeit des Bodens, auf wenigstens drei Jahre zu veranschlagen ist. Die bessere Wirkung der Lupinen im 2. Jahre auf Winterroggen im Vergleich zu jener der Serradella vermutet der Vf. in dem Umstande, daß die stärkeren, noch nicht verrotteten Stengel und Wurzeln der Lupinenpflanzen größere Mengen von N zur Verfügung stellen und den Boden feuchter erhielten. — Aus dem weiteren Zahlenmaterial geht hervor, daß im Herbste untergebrachte Lupinen in allen Fällen bessere Erfolge brachten, als die Frühjahrsunterbringung. Bei Serradella machten sich diese Unterschiede weniger bemerklich. Von dem in den Boden gebrachten Gründüngungs-N sind in der Ernte der Nachfrüchte bei Herbstdüngung und flacher Unterbringung immer etwas mehr als bei tiefer Unterbringung wiedergefunden worden, namentlich bei der Serradella in Summe der 3 Jahre, 42% gegen 32,8%. Dagegen waren die Unterschiede nach Frühjahrsunterbringungen zwischen flach und tiefer von geringem Betrage. — Unter Nebenwirkung der Grunddüngung versteht der Vf. denjenigen Anteil des durch Gründüngung veranlaßten Erfolges bei dem Anbau N-sammelnder Leguminosen, der nicht auf den N, sondern auf die günstigen Beeinflussungen der Bodenbeschaffenheit, wie sie in der Beschattung des Ackers, der Lockerung und Erschließung des Untergrundes durch die tiefgehenden Wurzeln der angebauten Leguminosen, der Wasserversorgung der Nachfrüchte u. a. zurückzuführen ist. Zur Prüfung dieser Frage war die Einrichtung getroffen worden, daß die auf besonderen Teilstücken erzeugte Gründüngungsmasse in ihrer Gesamtheit (einschl. Wurzeln) auf ein nicht mit Luguminosen angebautes Teilstück übertragen, dort gleichmäßig verteilt und planmäßig flach eingegraben wurde. Die hiernach erzielten Erträge wurden mit denen der ohne N erzielten und der bei in gewöhnlicher Weise durch dieselbe Leguminosendüngung erzielten in Vergleich gestellt. (Näheres ers. i. Original.) Es wurden solche Neben-

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 18, 263—267.

wirkungen bei allen Nachfrüchten in größerem oder kleinerem Maße festgestellt. Sie gewinnen an Bedeutung namentlich bei leichten Bodenarten.

**Versuch über den Verbleib des Gründüngungs-Stickstoffs auf einem Sandboden.** Von **C. v. Seelhorst.**[1]) — Die Versuche bilden die Fortsetzung der in früheren Berichten mitgeteilten Versuche.[2]) Das Gesamtresultat zeigt ebenso wie die Einzelresultate es tun, daß die späte Unterbringung der Gründüngung gegenüber der frühen einen wesentlichen Vorzug hat. Die in dem Drainwasser ausgewaschenen N-Mengen sind geringer, die in den Ernten zurückerhaltenen sind bei der späten Unterbringung größer gewesen als bei der frühen. Das Gesamtresultat zeigt ferner die sehr viel stärkere N-Abgabe der früher mit Kartoffeln bestellt gewesenen Kasten, die aber lediglich auf dem stärkeren N-Verlust im Drainwasser beruht.

**Versuche über die Verwertung von Torf-Stickstoff.** Von **Jacob G. Lipman, Percy E. Brown und Irving L. Owen.**[3]) — In Gefäßversuchen wurden ein an der Sonne getrockneter und ein gedörrter Torf verwendet und in Mengen, die 1, 2 oder 3 g N enthielten, zu je 20 Pfd. reinem Quarzsand gegeben. Letzterer erhielt eine Grunddüngung aus 20 g Austernschalen, 4 g saurem Phosphat, 2 g $KCl_2$, 0,5 g $MgSO_4$ und 0,5 g $FeSO_4$ aqu. bestehend. Eingesät wurde Roggen. Der Ertrag an Trockensubstanz und an in derselben enthaltenen N in g und bezw. mg betrug:

| | Ungedüngt | An der Sonne getr. Torf 1 | 2 | 3 g N | | Gedörrter Torf 1 | 2 | 3 g N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Roggen-Trockensubstanz g | 2,15 | 7,6 | 11,4 | 13,5 | | 6,5 | 9,5 | 11,2 |
| darin N mg | 20,92 | 77,90 | 164,34 | 215,59 | | 57,39 | 169,82 | 176,18 |
| wieder gefundener N d. Torf-N (nach Abzug v. unged.) in % | | 5,69 | 7,17 | 6,49 | i. Mitt. 6,4 | 3,65 | 4,44 | 5,17, i. M. 4,4 |

**Düngungsversuche.** Von **W. Schneidewind** (Ref.), D. Meyer, B. Heinze, F. Münter und J. Graff.[4]) — 1. Stickstoffversuche. a) Die unten genannten N-Formen wurden bei 4 Hafer-, 1 Roggen- und 2 Kartoffelversuchen geprüft. Im Durchschnitt ergaben sich folgende Verhältniszahlen:

| | Natronsalpeter Mehrertrag | Natronsalpeter N-Ausnutzung | Schwefelsaur. Ammon Mehrertrag | Schwefelsaur. Ammon N-Ausnutzung | Kalkstickstoff Mehrertrag | Kalkstickstoff N-Ausnutzung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Getreide | 100 | 100 | 89 | 91 | 82 | 89 |
| Kartoffeln | 100 | 100 | 97 | 91 | 88 | 74 |

b) Natron-, Kali- und Kalksalpeter wurden bei Hafer und Kartoffeln geprüft und für sie fast genau die gleiche Wirkung gefunden. Die Nährstoffaufnahme gestaltete sich bei der Kartoffel wie folgt:

| Düngung | Ohne N | | | | Natronsalpeter | | | | Kalisalpeter | | | | Kalksalpeter | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | $K_2O$ | $Na_2O$ | CaO | N | $K_2O$ | $Na_2O$ | CaO | N | $K_2O$ | $Na_2O$ | CaO | N | $K_2O$ | $Na_2O$ | CaO |
| g: | 2,18 | 5,07 | 0,37 | 1,00 | 6,45 | 12,94 | 2,65 | 3,21 | 6,53 | 19,43 | 0,25 | 2,93 | 6,43 | 13,86 | 0,71 | 3,64 |

---

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 20, 291—292 u. 21, 309—310. — [2]) Ebend. 1906, 1907, 1908 u. 1909. Dies. Jahresber. 1907, 188; 1909, 125. — [3]) Rep. of the Soil Chemist a. Bacteriol. of the New Jersey Agric. Coll. Exper. Stat. New Brunswick f. 1909, 1910. 188—195. — [4]) Landwsch. Jahrb. 1910, **39**, Ergänzungsbd. III. 209—342.

Wie man sieht, so hat der Kalisalpeter (trotzdem, daß eine sehr reichliche Grunddüngung mit $K_2O$ gegeben war) die $K_2O$-Aufnahme erheblich gesteigert, während die Düngung mit $Na_2O$-Salpeter die $Na_2O$-Aufnahme weit weniger erhöht hat. Die Kartoffel verschmähte das $Na_2O$ so gut wie vollständig. c) Kalkstickstoff und Stickstoffkalk erwiesen sich bei 3 Haferversuchen und 1 Roggenversuch in einer aus gleichen Teilen Sand und humos. Lehmboden annähernd gleichwertig. d) Versuche mit Stickstoffkalk in verschiedenen Korngrößen zeigen, daß nur die großen Stücke (1,0—3,0 mm) eine etwas geringere Wirkung aufweisen. e) Guanyl-Harnstoffsulfat und Guanyl-Super (aus Westeregeln) haben sich, zunächst stark giftig wirkend, Stickstoffkalk gegenüber nicht bewährt. f) Organische N-Dünger ergaben bei Hafer gegenüber dem Chilisalpeter-Mehrertrag = 100 folgendes:

| Ammonsulfat | Kalkstickstoff | Stickstoffkalk | Fischmehl | Fleischmehl | Blutmehl | Hornmehl | Ledermehl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 78 | 77 | 69 | 64 | 59 | 48 | 48 | 13 |

2. Versuche über die N-Verluste des Ammonsulfats und des Kalkstickstoffes bei Oberflächendüngung zeigen (in Laboratoriums- und Vegetationsversuchen) übereinstimmend, daß auf kalkarmem Sandboden keines der Düngemittel Verluste an N erlitten hat, wohl aber das Ammonsulfat auf kalkreichem Boden.

3. Die Festlegung des Ammoniak-N durch Zeolithe im Boden. Th. Pfeiffer hatte gefunden, daß der von den Zeolithen absorptiv gebundene Ammoniak-N zum Teil über die Dauer einer Vegetationsperiode hinaus für die Pflanzenwurzeln unzugänglich bleibe. Der Vf. kommt auf Grund seiner über diese Frage angestellten Versuche zu dem Schlusse, daß auf normalen Böden, wo die Oxydation des $NH_3$ zu $NO_3$ glatt erfolgt, eine nennswerte Beeinflussung der $NH_3$-Verbindungen durch Zeolithe nicht stattfindet.

4. Die Wirkung des Gründüngungsstickstoffs. Die Gründüngung in Form von Gelbklee hatte eine bessere Wirkung gezeigt als die Gründüngung in Form von Erbsen, Bohnen und Wicken, was auf die leichtere Zetsetzbarkeit der zarten Kleemasse zurückzuführen ist. Sehr gering waren die Unterschiede zugunsten des Gelbklees auf dem durchlüfteten Sandboden, groß auf wenig durchlüftetem Lehmboden. Der N des Gelbklees war auf dem besseren Boden zu 40,8, auf dem Sandboden zu 36,5, der der Erbsen, Bohnen und Wicken auf dem besseren Boden zu 30,5, auf dem Sandboden zu 33,5% ausgenutzt worden.

**Feld-Düngungsversuche.** Von **W. Schneidewind**.[1]) — In längeren Ausführungen (auf die wir hier nicht nähr eingehen) bespricht der Vf. die Wirkung von N, $P_2O_5$ und $K_2O$ ohne und neben Stalldünger sowie die Ausnutzung der in den künstlichen Düngemitteln enthaltenen Nährstoffe, ferner die Wirkung und Verwertung des Stalldüngers. Im letzteren Falle zeigte sich, daß die Verwertung in den letzten 7 Jahren (1903—1909) genau die gleiche als in den ersten 5 Jahren (1898—1902) war. Es hat sich im Durchschnitt der 12 Jahre 1 Ctr. Tiefstalldünger

---

[1]) 7. Ber. d. Vers.-Wirtsch. Lauchstädt 1907—1909. (Unter Mitw. von D. Meyer, F. Münter, J. Graff u. W. Gröbler); ref. nach D. landwsch. Presse 1910, Nr. 41, 443 u. 42, 454.

neben $P_2O_5$ und $K_2O$ zu rund 70 Pf. verwertet, während ohne gleichzeitige $P_2O_5$- und $K_2O$-Düngung die Verwertung eine noch höhere war. Diese hohe Verwertung wurde erreicht, wenn der Stalldünger gleich nach dem Ausfahren gebreitet und untergepflügt wird und wenn nur soviel an N in Form von Salpeter oder Ammoniaksalz neben dem Stalldünger verabfolgt wird, als unbedingt erforderlich ist. Da nun hie Kartoffel auf besserem Boden neben Stalldünger meist keinen Salpeter bezw. kein Ammoniak erhält oder doch nur in sehr geringen Mengen, so wird man die obige Verwertung von gleich gutem Stalldünger bei der Kartoffel unter den in der Praxis herrschenden Verhältnissen eher erzielen als bei der Rübe, wo man meist mit einem Überschuß von N arbeitet. — Die höhere Stalldüngergabe (300 dz auf 1 ha) hatte durchweg bei Rüben mit der Nachfrucht Gerste eine höhere Ernte erzeugt als die niedrigere Stalldüngergabe (200 dz), während bei der Kartoffel mit der Nachfrucht Weizen durch die niedrigere Stalldüngergabe überall genau die gleichen Erträge gewonnen wurden als mit der höheren. Die Verwertung von 1 dz Stalldünger war bei Verwendung von 200 dz Stalldünger durchweg besser als bei Verwendung von 300 dz, ganz besonders bei der Kartoffel mit der Nachfrucht Weizen. — Es betrugen die im Durchschnitt der Jahre erzielten Mehrernten:

| Mehrertrag auf 1 ha dz / angew. Stalldünger | bei Zuckerrüben 300 dz | bei Zuckerrüben 200 dz | bei Kartoffeln 300 dz | bei Kartoffeln 200 dz |
|---|---|---|---|---|
| durch Stalldünger neben $P_2O_5$ und $K_2O$ (N-Wirkung d. Stalld.) | 106,0 | 89,4 | 61,4 | 65,3 |
| „ „ „ N „ $K_2O$ ($P_2O_5$- „ „ „ ) | 88,5 | 67,4 | 73,0 | 73,1 |
| „ „ „ N „ $P_2O_5$ ($K_2O$- „ „ „ ) | 39,1 | 29,5 | 109,7 | 109,2 |

Es steht hiernach fest, daß die hohe Wirkung des Stalldüngers zu Kartoffeln zum größten Teil auf die $K_2O$-Wirkung des Stalldüngers zurückzuführen ist, während die durch den Stalldünger bei den Rüben erzielten Mehrernten dem N und der $P_2O_5$ des Stalldüngers in erster Linie zu verdanken sind. — Hinsichtlich der Wirkung und Verwertung der Gründüngung — die mit Gelbklee zeichnet sich besonders aus — ergab sich, daß damit im Durchschnitt Mehrernten von 47,4 dz Zuckerrüben, 34,4 dz Kartoffeln und 9,2 dz Körner + 18,6 dz Stroh (abgesehen von der Nachwirkung) erzielt wurden. Die Ausnutzung des N betrug etwa 40—48, im Durchschnitt 43 %.

**Untersuchungen über Stalldünger.** Von **E. J. Russell.**[1]) — Die Versuche bezweckten die Ermittelung unvermeidbarer Verluste im Stalldünger und den Wert von Stroh, Torf und Farnkraut als Streu. Stallmist von Ochsen, die mit Leinsamenkuchen gefüttert waren, verlor während der Versuchsperiode trotz Einhaltung der praktisch möglichen Konservierungsmaßregeln 15 % seines N-Gehaltes. Dieser Verlust ist, da die Ergebnisse mit denen anderer Forscher gut übereinstimmen, als unvermeidlich anzusehen. Der Nachteil ist bedeutender als es scheint, weil er die leicht nutzbaren N-Verbindungen betrifft und noch eine weitere Einbuße durch Festlegung von N-Verbindungen durch Mikroorganismen zu verzeichnen

[1]) Jour. Southeast. Agr. Col. Wye 1908, No. 17, 441—447; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 124.

ist. Diesen Verlusten ist nicht abzuhelfen. — Torf eignet sich besser als Stroh zur Streu wegen seiner größeren Absorptionskraft, zersetzt sich aber weniger rasch im Boden. Auf leichten Böden ist daher Torfdünger weniger brauchbar als Strohdünger, besonders in trockenen Jahren. Farnkraut ist als Streumaterial gut verwendbar und hierfür beinah so gut als Stroh. Der mit demselben hergestellte Dünger wirkt wegen seiner geringeren Zersetzbarkeit gegenüber dem Strohdünger besser auf schwerem als auf leichtem Boden. (Kalb.)

**Über die Mitwirkung von Mikroorganismen an der Ausnutzung unlöslicher Phosphate des Bodens durch die höheren Pflanzen.** Von **S. de Grazia.**[1]) — Der Vf. hat in einer früheren Arbeit feststellen können, daß die Bodenflüssigkeit sich unter dem Einfluß von Mikroorganismen an Phosphat anreichern kann und Koch und Kröber haben diese Erscheinung lediglich damit erklären wollen (Fühling's landwsch. Zeit. 1906), daß die durch die Lebenstätigkeit der Mikroorganismen hervorgebrachte Säure eine Lösung der Phosphate bedingen dürfte. Mit den vorliegenden Untersuchungen will der Vf. erweisen, daß die Aufspaltung unlöslicher Bodenphosphate auch ohne Säurebildung, nämlich durch Enzymwirkung, erfolgen könne. — Vorversuche zeigten, daß eine Säurebildung durch Mikroorganismen in Gegenwart von Chloroform nicht nur nicht stattfindet, sondern daß eine starke Säureabnahme eintritt. Es wurden nämlich Kolben mit steriler Nährlösung und Phosphat mit Gartenerde geimpft und mit und ohne Chloroform im Brutschrank gehalten, wobei der Säuregrad im letzten Fall von 77 auf 690 stieg, während er bei Gegenwart von Chloroform von 77 auf 19 sank. — Nach solchen Vorversuchen wurden nachstehende Versuche angestellt, deren Verlauf und Ergebnis sich klar aus folgender Aufzeichnung ergeben:

| Substrat | Ergebnis nach Tagen: 0 | | 15 | | 30 | | 56 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Säure | $P_2O_5$ | Säure | $P_2O_5$ | Säure | $P_2O_5$ | Säure | $P_2O_5$ |
| Wasser | 3,0 | — | 2,5 | — | 2,5 | — | — | — |
| Wasser + Chloroform | 3,0 | — | 2,5 | — | 2,5 | — | — | — |
| Nährlösung | 14,0 | — | 44,0 | — | 42,0 | — | — | — |
| Nährlösung + Chloroform | 15,0 | — | 14,0 | — | 20,0 | — | — | — |
| Wasser + Phosphat | 8,0 | — | 8,0 | 4,8 | 7,0 | — | 17,5 | 5,0 |
| Wasser + Phosphat + Chloroform | 8,0 | — | 7,0 | 4,6 | 7,0 | 5,6 | 17,0 | 5,1 |
| Nährlösung + Phosphat | 22,5 | — | 142,0 | 5,2 | 832,0 | 100,0 | 960,0 | 135,4 |
| Nährl. + Phosphat + Chloroform | 23,0 | — | 15,0 | 7,0 | 5,0 | 10,6 | neutral | 26,5 |
| Nährlösung + Phosphat steril | 2,0 | — | 2,5 | 3,7 | 2,0 | 3,9 | 1,5 | 4,4 |

Die Angaben des Säuregrades sind in ccm $\frac{n}{100}$ NaOH, die des $P_2O_5$-Gehaltes in mg $Mg_2P_2O_7$ ausgedrückt. Als unlösliches Phosphat wurde reines Tricalciumphosphat von Merck verwendet. Die Nährlösung bestand wie in den Vorversuchen aus 10 procent. Glucoselösung, die 5 v. H. Torfpulver und einige Tropfen Gartenerdeextrakt als Impfstoff erhielt. — Die Versuche erweisen, daß eine Lösung des Phosphates auch ohne Säurebildung tatsächlich eintritt, daß aber — wenigstens unter den Versuchsbedingungen — die Aufspaltung des Phosphates in ganz ungleich höherem

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. **43**, 179.

Maße durch die Säure erfolgt. Die Aufspaltung in der neutralen Flüssigkeit möchte der Vf. einer enzymatischen Hydrolyse zuschreiben. Da sowohl die Enzyme wie die Säure den Organismen entstammen, ist es für die Praxis schließlich gleichgültig, ob neben der starken Spaltung durch die Säure auch eine geringe durch die Enzyme erfolgt; immerhin zeigen die Versuche, daß die Mikroorganismen-Tätigkeit im Boden eine vielseitige sein kann. (M. P. Neumann.)

**Über die Bestimmung des Phosphorsäurebedarfes der Zuckerrübe.** Von **G. Wimmer.**[1]) — Unter Bedarf ist wohl diejenige Menge eines Nährstoffes zu verstehen, die zur Erzeugung einer Höchsternte von bestem Gebrauchswerte notwendig ist. Die nach der Methode der Sandkultur durchgeführten umfassenden Versuche haben gelehrt, daß bei normaler Bodenfeuchtigkeit und der angewendeten Düngung, die zur Erzeugung von 10 000 kg Rübentrockensubstanz erforderliche Phosphorsäuremenge von 18—83 kg schwankte. In bezug auf erzeugte Erntemenge wurde die Phosphorsäure am besten bei Phosphorsäuremangel und am schlechtesten bei Phosphorsäureüberschuß ausgenützt, die vorteilhafteste Ausnützung, wenn man auch zugleich die Beschaffenheit der Rüben mit berücksichtigt, liegt aber bei einer anderen Phosphorsäuregabe, nämlich bei 44.45 kg Phosphorsäure (rund 50 kg). Der Phosphorsäurebedarf (Nährstoffbedarf) der Zuckerrüben ist dann am besten gedeckt, wenn bei einer bestimmten, stets gleichen Ernte an Trockengewicht das Fleischgewicht der Rüben am geringsten, die geerntete Zuckermenge aber am höchsten ist. Die Sandkultur, die in Bernburg eine hohe Stufe der Ausbildung erlangt hat, dürfte vielfach berufen sein, rätselhafte, unwahrscheinliche Fragen einer richtigen Lösung zuzuführen. (Stift.)

**Über die rationelle Anwendung der Superphosphate.** Von **J. Dumont.**[2]) — Schon früher kam der Vf. auf Grund seiner Untersuchung[3]) zu dem Schlusse, daß bei humusreichen Böden die Bindung der $P_2O_5$ nicht ausschließlich dem Zurückgehen zuzuschreiben ist, daß die Größe der Absorption nicht vom Kalkgehalte, sondern von dem Verhältnis von Humus zum $CaCO_3$ abhängt. Ein Bruchteil der wasserlöslichen $P_2O_5$ wird von den humificierten organischen Substanzen gebunden. Dieses Ergebnis ließ den Vf. vermuten, daß das Zurückgehen der Superphosphate im Boden durch gleichzeitiges Ausstreuen der Superphosphate mit einem stark verrotteten, an Humaten reichen Stallmist verhindert und die Wirkung des Superphosphates gefördert werden kann. Die während mehrerer Jahre zu Grignon über diese Frage ausgeführten Versuche bestätigten diese Vermutung. Vier Parzellen von möglichst gleicher Beschaffenheit erhielten im Februar 1907 eine Düngung von Stallmist und mineralischem Superphosphat, p. ha berechnet 30 000 kg bezw. 600 kg. Auf 2 der Parzellen wurde der Dünger wie üblich getrennt angewendet; auf den anderen wurde der Dünger gemischt angewendet, d. h. das Superphosphat wurde einige Tage vorher dem Stallmist zugemischt. Im ersten Jahre des Versuchs wurden Rüben und Kartoffeln, im zweiten Jahre Weizen und Hafer

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 829—830. — [2]) Compt. rend. 1909, **148**, 1205—1207. — [3]) Ebend. 1901, **132**, 435 u. Dies. Jahresber. 1901, 42: „Über die Absorption des Monocalciumphosphates durch die Ackererde und den Humus.“

angebaut. Auf 1 ha berechnet wurden geerntet (in kg bezw. in Meter-Centner):

| | | 1907 Rüben | | Kartoffeln | | 1908 Weizen | | Hafer | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Rüben | Trockensbst. | Rüben | Trockensbst. | Körner | Stroh | Körner | Stroh |
| Dünger gemischt | 1. Reihe | 66800 | 10915 | 47600 | 12432 | 35,2 | 120,8 | 51 | 117 |
| | 2. „ | 58160 | 9306 | 46000 | 12080 | 27,8 | 92,8 | 56 | 116 |
| Dünger getrennt | 1. „ | 67600 | 8817 | 46000 | 11684 | 30,4 | 116,8 | 48 | 112 |
| | 2. „ | 56400 | 8663 | 42000 | 11037 | 25,6 | 88,4 | 48 | 108 |

In beiden Jahren und bei allen Früchten gab der Dünger in Mischung höhere Erträge als der gleiche Dünger, getrennt gegeben. Der Vf. empfiehlt zur Herstellung des Mischdüngers 1000 kg verrotteten Stalldünger und 75—100 kg Superphosphat zu verwenden. — Schlackenphosphate und Rohphosphate, also unlösliche Phosphate üben keine Wirkung auf die Humussubstanzen aus.

**Über die zur Erforschung des Phosphorsäure- und Kalibedürfnisses von Kulturböden angestellten Wiesendüngungsversuche.** II. Mitteil. Von **Paul Liechti.**[1] — Die erhaltenen Ergebnisse haben zunächst nur Gültigkeit für diejenige Pflanzenart, welche bei dem Versuche benutzt wurde; die vorliegenden auf Wiesen ausgeführten Versuchen beziehen sich auf aus zahlreichen verschiedenen Pflanzen zusammengesetzten Bestand und wenn von dem Düngerbedürfnis eines Wiesenbodens gesprochen wird, so ist darunter nur das Bedürfnis eines jeweilen gegebenen Pflanzenbestandes zu verstehen. Der Vf. berichtet zunächst über die bei den einzelnen Düngungen eingetretenen Wirkungen, unter Verwendung der Ergebnisse von früher abgeschlossenen Versuchen. Als die Wirkung einer Düngung wurde gerechnet, wenn der Mehrertrag der gedüngten Parzellen größer ist, als die größte Ertragsabweichung einer ungedüngten Parzelle vom Mittelertrag der ungedüngten Parzellen. — Einseitige $P_2O_5$- (Superphosphat-) Düngung. In 50 Fällen von 78 Versuchen (64 %) wurden Mehrerträge von 1 bis über 20 q Dürrfutter p. ha erzielt, in maximo 32,4 q. Es ist also auf ein noch stark verbreitetes $P_2O_5$-Bedürfnis der Wiesenböden zu schließen. Einseitige $K_2O$- (33 procent. Kalisalz-) Düngung. In 41 Fällen von 78 Versuchen (52,6 %) wurden Mehrerträge erzielt, jedoch keine über 20 q p. ha. Bei gleichzeitiger Anwendung von Superphosphat und Kalisalz wurden in 67 Fällen von 78 Versuchen (86,9 %) Mehrerträge bis zu 37,1 q Dürrfutter p. ha erzielt. Wurde das Superphosphat durch Thomasmehl ersetzt, so ergab sich bei den 34 Vergleichsversuchen, daß in 21 Fällen die Thomasmehl-Kali-Düngung besser, in 8 Fällen geringer gewesen ist, als die der Superphosphat-Kalidüngung. — Ferner beschreibt der Vf. die 34 einzelnen (33 im Kanton Bern) 3jährigen 1906—1908 ausgeführten Versuche, bei denen in der Hauptsache 5 Parzellen: ungedüngt, Superphosphat, Kalisalz, Superphosphat + Kalisalz und Thomasmehl + Kalisalz eingerichtet waren. Die hauptsächlichsten Ergebnisse sind in den oben mitgeteilten enthalten; im einzelnen können sie hier nicht Raum finden. Mitgeteilt sei nur das Ergebnis, das auf einer Naturwiese mit kalkreichem Lehmmergelboden und bei der Ermittelung der botanischen Zusammensetzung des gewonnenen Dürrfutters erhalten wurde.

[1] Sonder-Abdr. a. d. Landwsch. Jahrb. d. Schweiz 1910, 357—384. (Schweizer. agrik.-chem. Anst. Bern.)

Die Erträge an Dürrfutter sind in q p. ha, die Zusammensetzung des Dürrfutters in Gewichts-$^0/_0$ angegeben, 1 Schnitt 1907.

| | Erträge an Dürrfutter in q auf 1 ha | | | | | Botanische Zusammensetzung des Dürrfutters | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1906 | 1907 | 1908 | 1906—1908 | Mittel p. Jahr | Gräser | Leguminosen | sonstige Arten |
| a) Ungedüngt . . . | 20,9 | 21,5 | 30,1 | 72,5 | 24,2 | 73,9 | 14,8 | 11,3 |
| b) Superphosphat . | 32,4 | 64,3 | 73,2 | 169,9 | 56,6 | 25,1 | 73,4 | 1,5 |
| c) Kalisalz . . . . | 22,8 | 29,1 | 29,8 | 81,7 | 27,2 | 69,0 | 23,7 | 7,3 |
| d) b + c . . . . . | 33,6 | 73,4 | 77,0 | 184,0 | 63,1 | 16,5 | 82,3 | 1,2 |
| e) Thomasm. + Kalis. | 21,9 | 53,1 | 78,2 | 153,2 | 51,1 | 22,8 | 74,5 | 2,7 |

**Versuche mit verschiedenen phosphorsäurehaltigen Düngemitteln.** Von **J. Schroeder** und **H. Dammann.**[1]) — Als Dungmittel wurden Knochenmehl, Thomasschlacke und Superphosphat angewandt. Als Versuchspflanze diente die Futterrübe. Gedüngt wurde in einer Stärke von 100 kg $P_2O_5$ pro ha. Alle drei Düngemittel gaben etwa die gleichen Mehrerträge, nämlich über 200 $^0/_0$ mehr an Wurzeln und über 150 $^0/_0$ mehr an Trockensubstanz gegenüber der ungedüngten Fläche. Die Vff. schreiben die hohen Mehrerträge dem großen Mangel des Bodens an $P_2O_5$ und der raschen Zersetzung der Düngemittel durch das Klima zu.

**Felddüngungsversuche mit verschiedenen Phosphaten.** Von **O. Reitmair.**[2]) — Der Vf. hat auf Grund von Löslichkeitsversuchen u. a. die Anschauung gewonnen, daß die $P_2O_5$ des Ackerbodens nicht in der Form eines einfachen Phosphates vorhanden sein kann, weil alle bisher bekannten Phosphate höhere Löslichkeitsziffern zeigen als die Phosphate der Ackerböden, und vermutet, daß die $P_2O_5$ des Bodens in Form von Siliko- und Hydrosilikophosphaten vorhanden ist. In Beziehung zu dieser Frage hat der Vf. Versuche ausgeführt, bei denen eine Differenzdüngung mit verschiedenen Phosphaten gegeben wurde, die sich im allgemeinen den früheren Versuchen anschließen und an 64 Orten ausgeführt wurden. Nachstehende vom Vf. gegebene Übersicht der Hauptergebnisse zeigen die Anordnung der Versuche und teilen vorläufig nur die durch die Phosphatdüngungen (je 60 kg $P_2O_5$ p. ha) bei Gerste erzielten Mehrerträge mit.

| Mittel aus | Mittlerer Körnermehrertrag durch $P_2O$ in dz. p. ha | | Körnerertrag in dz p. ha | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | gegen ungedüngt durch | | | | gegen Grunddüngung durch | | | |
| | gegen ungedüngt | gegen Grunddüng. | Superphosphat | Thomasmehl | Knochenmehl (entleimt) | Praecipitat | Superphosphat | Thomasmehl | Knochenmehl (entleimt) | Praecipitat |
| 40 Vers. mit $PO_5$-Reaktion | 3,37 | 3,31 | 3,75 | 3,08 | 3,27 | 3,28 | 3,71 | 3,04 | 3,01 | 3,24 |
| 24 „ ohne „ .. | 0,79 | 0,49 | 1,66 | 0,37 | 0,44 | 0,70 | 0,58 | 1,13 | — 0,17 | 0.49 |
| 64 „ gesamt . . . . | 2,40 | 2,25 | 2,97 | 2,06 | 2,21 | 2,31 | 2,52 | 2,32 | 1,82 | 2,21 |

Nach dem Vf. sind die Unterschiede der einzelnen Phosphate nicht groß genug, um bei den dortigen reicheren Böden einen praktisch verwendbaren Unterschied im relativen Wirkungswert der drei Phosphate

[1]) Rev. Inst. Agron. Montevideo 1909, Nr. 5. 239—242. — [2]) Zeitschr. f. d. landwsch. Versuchsw. in Österr. 1910, **13**, 182—185. (Ber. über d. Tätigk. d. k. k. landwsch.-chem. Versuchsst. Wien i. J. 1909.)

Thomasmehl, entleimtes Knochenmehl und Praecipitat zu bedingen; nur Superphosphat zeigt einen höheren Wirkungswert.

II. **Phosphorsäureversuche.** Von **W. Schneidewind** und **D. Meyer.**[1]) — Die Versuche betrafen 1. die Wirkung verschiedener $P_2O_5$-Formen bei Vorratsdüngung und jährlichen Gaben, 2. desgl. bei längerer oder kürzerer Lagerzeit im Boden und 3. die $P_2O_5$-Wirkung verschiedener Düngemittel und lieferten folgendes Gesamtergebnis: „In Böden mit einem guten CaO-Gehalt, aber geringem Gehalt an Fe und Al behalten nicht nur die Thomasmehl-$P_2O_5$, sondern auch die $P_2O_5$ des Präcipitats und Superphosphats auf eine lange Reihe von Jahren ihre Wirksamkeit. — In den beiden ersten Jahren brachte eine Vorratsdüngung mit Superphosphat höhere Erträge als eine solche mit Thomasmehl; im 3., 4. und 5. Jahre leisteten die beiden Vorratsdüngungen dasselbe, während im 6. und 7. Jahre das Thomasmehl das Superphosphat übertraf. An $P_2O_5$ lieferte die Vorratsdüngung mit Superphosphat den Pflanzen in 7 Jahren größere Mengen als die mit Thomasmehl. Die höhere $P_2O_5$-Aufnahme trat bei der Vorratsdüngung mit Superphosphat hauptsächlich im 1. Jahre hervor. Die $P_2O_5$ des Thomasmehles wurde haushälterischer von den Pflanzen verwertet, als die wasserlösliche $P_2O_5$ des Superphosphats. — Das Agrikulturphosphat zeigte auf einem Lößlehmboden nur eine sehr geringe Wirkung und lieferte den Pflanzen nur sehr geringe $P_2O_5$-Mengen. Setzt man die $P_2O_5$-Ausnutzung der Vorratsdüngung mit Thomasmehl = 100, so betrug diese bei Agrikulturphosphat nur 18,6. — Durch das Mischen des Superphosphats mit Kalkstickstoff verlor die Superphosphat-$P_2O_5$ an Wirksamkeit."

**Ein Düngungsversuch mit Knochen-Präcipitat.** Von **Arthur Rindell.**[2]) — Bei dem Düngungsversuch, der auf gut zersetztem, mit Lehm melioriertem und mit etwas Stalldünger gedüngtem Niederungsmoor ausgeführt wurde, kamen Thomasmehl und Knochenpräcipitat zum Vergleich. Der bei 100° getrocknete Boden enthielt 1,64% N und 48,41% Aschenbestandteile. Von der Trockensubstanz des Bodens gingen in Lösung bei der Behandlung mit 4procent. HCl (nach Nilson-Eggertz):

| | $SiO_2$ | $SO_3$ | $P_2O_5$ | $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ | CaO | MgO | $K_2O$ | $Na_2O$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 0,27 | 0,05 | 0,04 | 2,94 | 1,88 | 0,36 | 0,07 | 0,07 |
| **kg p. ha** | 1757 | 357 | 271 | 14499 | 13242 | 2389 | 476 | 443 |

Nach Erfahrung des Vf. ist dieser Boden so kalireich, daß Kalidünger keine nennenswerte Wirkung zeigen, dagegen wirkt eine Düngung mit $P_2O_5$ meistens recht kräftig. Das geprüfte Präcipitat enthielt 33,9% $P_2O_5$, zum größeren Teil in Form von $Ca_3P_2O_8$. Die Düngung erfolgte im Frühjahr 1904, wurde aber in der 3jährigen Dauer des Versuchs nicht erneuert; sie wurde, um die Aussichten auf eine schnelle Wirkung zu beschränken, als Kopfdüngung gegeben. Im Mittel der Erträge von je 2 miteinander gut übereinstimmenden Parallel-Parzellen wurden geerntet pro ha folgende Heumengen in kg:

---

[1]) Landwsch. Jahrb. 1910, **39**, Ergänzungsh. III 236—247 bezw. 673—677. — [2]) Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1910, **28**, 337—339.

| | 1904 | 1905 | 1906 | 1904 bis 1906 | Mittel pro Jahr | Mehrerträge über Kainitd. 1904 | 1905 | 1906 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ungedüngt . . . . . . . . . . | 2145 | 1787 | 1304 | 5 236 | 1744 | — | — | — |
| mit 500 kg Kainit + 250 kg Thomasmehl | 2567 | 3163 | 2857 | 8 587 | 2862 | 573 | 1507 | 1544 |
| „ „ „ „ + 118 „ Präcipitat . | 4005 | 3439 | 2202 | 9 616 | 3215 | 2001 | 1783 | 889 |
| „ „ „ „ + 500 „ Thomasmehl | 3130 | 4127 | 3669 | 10 926 | 3642 | 1336 | 2471 | 2356 |
| „ „ „ „ + 236 „ Präcipitat . | 4730 | 4393 | 3471 | 12 654 | 4218 | 2736 | 2787 | 2158 |
| „ „ „ „ . . . . . . . . | 1994 | 1656 | 1313 | 4 963 | 1654 | — | — | — |

Auf Grund dieser Zahlen hat das Präcipitat nicht nur eine schnellere Wirkung gezeigt als das Thomasmehl, sondern auch eine stärkere in Summe der drei Jahre und in den 2 ersten Jahren. Der Unterschied in der $P_2O_5$-Wirkung wird von Jahr zu Jahr geringer. Im Durchschnitt ist die Wirkung der Präcipitat-$P_2O_5$ auf 24% höher zu schätzen als diejenige der Thomasmehl-$P_2O_5$.

**Einige Düngungsversuche auf Moorboden mit Palmaerphosphat.** Von **Hj. v. Feilitzen.**[1]) — Das geprüfte, vom Vf. nach dem Erfinder des Herstellungsverfahrens „Palmaerphosphat" benannte Phosphat wurde bereits von G. H. Soederbaum auf seine Wirksamkeit als Düngemittel auf Mineralböden geprüft,[2]) und zwar mit günstigem Erfolge. Der Vf. führte Versuche in Versuchskästen von 0,36 qm Oberfläche auf Moorboden aus und verglich das neue Phosphat mit Superphosphat und Thomasphosphat. Für die Versuche von 1908 und 1909 wurde als Versuchsboden ein mit etwas Sand vermengtes Niederungsmoor, ein sehr gut humificierter Carextorf mit hohem $CaO$- und N-Gehalt aber arm an $P_2O_5$ verwendet. Angebaut wurden Kartoffeln, 1909 blaue Lupinen, Kartoffeln und Kopfkohl. Gleichzeitig wurden in beiden Jahren Feldversuche auf dem Hochmoor zu Flahult auf älteren Feldern in Sandmischkultur mit einer Mischung von Peluschken, Wicken und Pferdebohnen ausgeführt; desgl. in Limmared auf Niederungsmoor, das kurz vorher entwässert und noch unkultiviert war, mit Goldregen-Hafer. Das i. J. 1908 verwendete Palmaer-Phosphat enthielt 37,42% Gesamt-$P_2O_5$, davon citratlöslich 35,56%, das i. J. 1909 verwendete 33,72% citratl. $P_2O_5$. — In allen Versuchen hatte die $P_2O_5$-Düngung eine sehr hohe Wirkung. — Um einen Überblick über die Ergebnisse der sämtlichen Versuche zu erhalten, stellte der Vf. in folgender Übersicht die relativen Zahlen der Erntesteigerung zusammen:

| | | Kartoffeln | Peluschken | Lupinen | Kartoffeln | Kohl | Hafer |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 kg $P_2O_5$ | Superphosphat . | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | Thomasphosphat | 174 | 102 | 95 | 101 | 98 | — |
| | Palmaerphosphat | 100 | 141 | 127 | 100 | 118 | 96 |
| 100 kg $P_2O_5$ | Superphosphat . | 100 | — | 100 | 100 | 100 | — |
| | Thomasphosphat | 88 | — | 66 | 96 | 111 | — |
| | Palmaerphosphat | 83 | — | 91 | 93 | 104 | — |

Hiernach „steht das neue Phosphat bei der direkten Düngung auch auf Moorboden gegen die anderen Phosphate nicht zurück, sondern es hat sich bei den Versuchen als gleichwertig gezeigt".

---

[1]) Journ. f. Landwsch. 1910, **58**, 33—43. Dies Verfahren der Herstellung dieses neuen Phosphats wurde bereits 1907 in dies. Jahresber. S. 115 auf Grund einer Mitteilung von H. G. Söderbaum im Tätigkeitsber. der Kontrollstat Trondhjem mitgeteilt, desgl. auch die Analyse von 2 Proben des „gefällten Calciumphosphats". — [2]) Siehe dies. Jahresber. 1908, 180; 1910, ?, sowie Centrlbl. Agrik.-Chem. 1908, 156.

**Über die Wirkung der Phosphorsäure in Gypsphosphat (Phospho-Plaster).** Von **Jacob G. Lipman.**[1]) — Der bei der Herstellung von $P_2O_5$ aus Florida-Phosphat mittels $SO_3$ gewonnene Abfall, zum größten Teil aus Gyps bestehend, enthält annähernd 3,5 % Gesamt- und etwa 1 % verwertbare $P_2O_5$. Durch Gefäßversuche, bei denen 20 Pfd. reiner Quarzsand pro Topf unter Zumischung eines Nährstoffgemisches zur Anwendung kamen, wurde die Wirkung dieses Abfalls bei Winter-Wicken geprüft. Je 2 Gefäße erhielten neben der gleichmäßigen Düngung teils keine $P_2O_5$, teils solche in Form von 2 und 6 g Gypsphosphat, teils in Form von Superphosphat. Im Mittel zweier Gefäße wurden an Wicken-Trockensubstanz geerntet:

| ohne $P_2O_5$ | 2 g Gypsphosphat | 6 g Gypsphosphat | 1 g Superphosphat (14 prozent.) |
|---|---|---|---|
| 1,95 g | 4,45 g | 6,00 g | 8,15 g |

Der Vf. bespricht den sich aus diesem Ergebnis ableitenden Düngerwert dieses Abfalls und ferner den Wert, der dem Gips in diesem Abfall als $NH_3$-bindendes Mittel, sowie als die Nitrifikation im Boden begünstigendes Mittel zukommt, durch welches auch das Wachstum derjenigen Bakterien unterstützt wird, welche die Bildung von Knöllchen bei den Leguminosen veranlassen.

**Über die Wirkung der Phosphorsäure in geringhaltigem Mineralphosphat.** Von **Jacob G. Lipman.**[2]) — Es handelt sich hier um einen Abfall, der bei der Aufarbeitung von Eisenerz in beträchtlicher Menge[3]) gewonnen und so fein zubereitet wird, daß er 62 1/2 % Feinmehl (Sieb hat 100 Maschen pro cm) enthält. Übereinstimmend mit den Untersuchungen des Werkes fand der Vf. in einer 25 Pfund-Probe 15,26 % $P_2O_5$. Düngungsversuche in mit Quarzsand gefüllten Gefäßen[4]) erwiesen die völlige Unwirksamkeit dieses Abfalls; während 2 g Superphosphat 6,35 Roggentrockensubstanz erzeugten, brachten Gaben von 2—20 g des Abfalls pro Topf es nicht zu einer höheren Production als die Gefäße, welche keine $P_2O_5$ erhalten hatten, die Pflanzen gingen in beiden Fällen aus Mangel an $P_2O_5$ zugrunde. Der Vf. glaubt das Ausbleiben einer Wirkung des Abfalls dem gänzlichen Mangel des künstlichen Bodens an Humus zuschreiben zu sollen und bei anderen humusreichen Böden günstigere Wirkung erwarten zu dürfen.

**Auf welchen Böden kann Thomasmehl durch bestimmte (Roh-) Phosphate ersetzt werden?** Von **Br. Tacke.**[5]) — In ihrer Wirkung als $P_2O_5$-Dünger unterscheiden sich die weicherdigen Phosphate (Algier-, Gafsay-, französische Phosphate) vorteilhaft von den felsigen (Lahn-Ph.), welcher Unterschied durch die verschiedene Struktur dieser Rohphosphate bedingt ist. Die erdigen Phosphate werden erheblich schneller im Boden angegriffen als die felsigen. Der Unterschied kann auch nicht durch feinere Mahlung ausgeglichen werden. Über die Wirkung dieser Phosphate gibt ein auf gemergeltem, neukultiviertem Hochmoorboden ausgeführter Versuch

---

[1]) Rep. New Jersey Agric. Coll. Exper. Stat. New Brunswick, for the year 1909, 183—185. — [2]) Ebend. 185—188. — [3]) In den works of Witherbee, Sherman & Comp. at Mineville, Essex county New York. — [4]) Wie bei vorigem Artikel. — [5]) Hannov. land- u. forstwsch. Zeit. 1909, **62**, 414; ref. nach Centrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 9—11. (Böttcher.)

des Vf. Aufschluß. Die $P_2O_5$ wurde in gleicher Menge gegeben; geerntet wurden in dz (vermutlich pro ha, von welchem Getreide?)

| $P_2O_5$ in Form von | Thomasmehl | Algierphosphat | Lahnphosphat | ohne $P_2O_5$ |
|---|---|---|---|---|
| Körner . . . . . | 32,4 | 30,8 | 7,9 | 1,9 |
| Stroh . . . . . . | 47,0 | 44,4 | 13,0 | 3,5 |

Erst nach 6jähriger Dauer des Versuchs erreichte bei jährlicher wiederholter Düngung der Lahnphosphorit in seiner Wirkung die beiden anderen Phosphate. — Für die Wirkung dieser Phosphate ist ein gewisser Gehalt an freier Humussäure in den Böden Bedingung, sie wirken deshalb besonders günstig auf Hochmooren und hochmoorartigen Übergangsmooren. Es können Kulturböden von hoher Ertragsfähigkeit noch stark sauer sein, wie die folgenden Zahlen für den Gehalt an freier Säure zeigen, berechnet in % der Boden-Trockensubstanz:

| Hochmooracker in sehr alter Kultur, ungekälkt | Desgl. stark gekälkt | Desgl. vor längerer Zeit, gekalktem Land | Sandböden von altem Eschland a. d. Ems | Unkultivierter Heidesandboden b. Stade | Desgl. in guter Kultur b. Stade |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,80 | 0,27 | 0,86 | 0,09—0,12 | 0,10—0,38 | 0,06—0,12 |

Auf Grund der Erfahrung und der Ergebnisse einer größeren Zahl von exakten, längere Zeit durchgeführten Feldversuchen kommt der Vf. zu dem Schluß: daß weicherdige Rohphosphate auf sauren Hochmoorböden den Vorzug vor dem Thomasmehl verdienen. Auf sauren, mineralischen, stark humosen, aus Heide kultivierten oder lange Zeit mit Heideplaggenstreu gedüngten Böden kann das Thomasmehl durch die genannten Rohphosphate ersetzt werden, wenn der Gehalt an freien Säuren, berechnet auf Bodentrockensubstanz, bei Ackerland etwa 0,05 %, bei Wiesenland 0,10 % beträgt, namentlich wenn zunächst die $P_2O_5$-Düngung im Vergleich zu Thomasmehl um $^1/_5$ verstärkt wird.

**Über die Wirkung eines Zusatzes von Tonerde- und Kieselsäuregel zum Boden auf die Ausnutzung der Phosphorsäure durch die Pflanzen.** Von **Th. Pfeiffer** und **E. Blanck.**[1]) — Zu den Versuchen wurden 15 Gefäße mit je 17 kg Odersand, mit je einer Grunddüngung von 3 g $K_2HPO_4$ (1,2 g $P_2O_5$ und 1,6 g $K_2O$) versehen, beschickt; außerdem erhielt jedes Gefäß 50 ccm eines wäßrigen Aufgusses, der aus einem Lupinensandboden hergestellt wurde. Angebaut wurde die gelbe Lupine. Die bei 12 Gefäßen als Zusätze verwendeten $Al(OH)^2$ und $Si(OH)^4$ waren durch Fällung und sorgfältiges Auswaschen hergestellt und enthielten als feuchte Massen 2,60 % $Al_2O_3$, bezw. 8,56 % $SiO_2$. Bei diesen Gefäßen wurden dem Sande in obigen Formen je 10 g $Al_2O_3$ und 20 g $SiO_2$ innig beigemischt. Bei je 3 der Gefäße wurde dieser Zusatz a) unbehandelt gegeben; b) nachdem dieser 4 Tage lang einer Temperatur von — 8° ausgesetzt worden war; c) nachdem dieser 5 g $CaCl_2$ erhalten hatte; d) 3 der Gefäße wurden nach Zusatz der Gele 5 Stunden bei einem Dampfdruck von 2—2$^1/_2$ Atmosphären erhitzt. Von den aus je 24 ausgesäten Lupinenkörnern erhaltenen Pflanzen wurden 12 kräftige Pflanzen

[1]) Sonderabdr. a. Mitt. der landwsch. Inst. Breslau 1911, **6**, Heft II. 315—324.

stehen gelassen; die Ernte erfolgte am 14. August. Das Ergebnis der Ernte an Pflanzentrockensubstanz und an darin enthaltener $P_2O_5$ im Mittel von je 3 Gefäßen ist folgendes: (Al und Si abgekürzte Bezeichnung.)

| Zusatz von Al + Si | keiner | unbehandelt | Frost | Wärme | + $CaCl_2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Trockensubstanz . g | 110,2 ± 0,7 | 102,3 ± 2,0 | 98,9 ± 2,1 | 87,7 ± 1,1 | 95,8 ± 0,9 |
| $P_2O_5$ . . . . . g | 0,648 ± 0,022 | 0,367 ± 0,013 | 0.346 ± 0,009 | 0,324 ± 0,006 | 0,343 ± 0,008 |

Die durch den Zusatz von Al und Si erwartete Schädigung, namentlich in bezug auf die Ausnutzung der $P_2O_5$-Düngung ist deutlich erwiesen worden. Von der reichlich hoch bemessenen $P_2O_5$-Gabe haben die Pflanzen im Odersande (mit minimaler Absorptionskraft) ausgiebigen Gebrauch (Luxus) gemacht, während Al und Si eine kräftige Festlegung der $P_2O_5$ bewirkt haben (ohne Zusatz 0,552 %, mit Al und Si 0,337 %). Frost und Zusatz von $CaCl_2$ sind so gut wie wirkungslos geblieben, dagegen brachte die Einwirkung von Wärme eine Verminderung der Trockensubstanz und eine etwas geringere Ausnutzung der $P_2O_5$-Düngung. Nach den weiteren Ausführungen der Vff. sind diese der Ansicht, daß sämtliche Beobachtungen gegen die Entstehung von Adsorptionsverbindungen sprechen, daß vielmehr der Zusatz von Tonerde- und Kieselsäuregel lediglich eine Bindung der $P_2O_5$ auf chemischem Wege verursacht hat, daß jedoch möglicherweise unter anders gewählten Versuchsbedingungen — Fortlassen des $SiO_2$-Gels, geringere Mengen $Al_2O_3$-Gel im Verhältnis zur $P_2O_5$ — anderslautende Ergebnisse erzielt werden könnten, und daß daher vorliegende Untersuchungen lediglich zu einer Orientierung über die Wirkung eines Zusatzes anorganischer kolloidaler Substanzen auf die Ausnutzung der Pflanzennährstoffe im Boden dienen sollten.

**Nachwirkung verschiedener Phosphate auf gekalktem und ungekalktem Boden.** Von **H. J. Wheeler.**[1]) — Feldversuche mit Kohlrüben, Goldhirse und Mangelwurzel zeigten, daß das Kälken des Bodens bei gleichzeitiger Anwendung von Phosphaten fast durchgehend eine wesentlich bessere Ernte lieferte als Phosphat ohne Kälken; eine Ausnahme machte Hirse, die mit saurem Phosphat allein einen besseren Ertrag lieferte. Die Nachwirkung war bei allen Phosphaten nicht gleich günstig.

III. **Kalidüngungs-Versuche.** Von **W. Schneidewind, D. Meyer** und **F. Münter.**[2]) — 1. Versuche mit Phonolithmehl wurden im Vergleich zum Chlorkalium und Kaliumbicarbonat in Gefäßen in einem Boden, der aus 80 % Heidesand und 20 % des Lauchstädter Lehmbodens bestand, ausgeführt. Angebaut wurden Kartoffeln, Sommerweizen und Kleegras. — Bei den Kartoffeln betrugen die Mehrernten an Knollentrockensubstanz:

| | durch 6 g Chlorkalium | durch 6 g Kaliumbicarbonat | durch 6 g Phonolith | durch 30 g Phonolith | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 215,9 g | 184,2 g | 73,2 g | 112,2 g | oder |
| relativ . . . . . | 100 | | ca. 34 | 52 | |
| die Kaliausnutzung = | 100 | | 24,7 | 48,5 | |

beim Sommerweizen betrugen die Mehrernten durch 1,5 g Chlorkalium 12,2 g Körner (= 100), durch 1,5 g Phonolith (Gesamtkali) 4,15 g

[1]) Ref. nach Chem. Centrlbl. 1910, II. 1402. (Henle.) — [2]) Landwsch. Jahrb. 1910, **39**, Ergänzungsbd. III. 247—253. Arbeiten der agrik.-chem. Versuchsst. Halle a. S. III.

(= 34 %), durch 1,5 g Phonolith (in Salzs. lösl.) 8,95 g (= 73,4 %) und die relative Kaliausnutzung 100, 4,1 u. 9,9;

beim Kleegras waren die Relativzahlen die folgenden: Mehrertrag durch Chlorkalium = 100, durch Gesamtkali im Phonolith = 20,3, desgl. salzsäurelöslicher Teil 55,1.

2. Versuche über die Wirkung des Chlornatriums, schwefelsauren Natrons, Chlormagnesiums und der schwefelsauren Magnesia wurden in gleichem Boden wie bei 1. unter Zusatz von wasserlöslichem, kieselsaurem Kali bei Futterrüben ausgeführt. Es wurden an Rübentrockensubstanz geerntet und die Kaliaufnahme gesteigert: in allen Fällen 6 g $K_2O$ als kieselsaures Kali:

| | Ohne $K_2O$ | 6 g $K_2O$ als kiesels. $K_2O$ | desgl. + 30 g $NaCl$ | desgl. + 36,732 g $Na_2SO_4$ | desgl. + 30 g $MgCl_2$ | desgl. + 37,878 g $MgOSO_4$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 222,17 | 348,68 | 456,10 | 432,50 | 278,30 | 354,28 |
| Mehrernte | — | 126,51 | 233,93 | 210,33 | 56,13 | 132,11 |
| Kaliaufnahme gesteigert | | 5,09 | 6,62 | 4,90 | 6,37 | 4,90 |

In seinem Rückblick auf diese beiden Versuche faßt der Vf. (Ref.) die Ergebnisse wie folgt zusammen: 1. Der Phonolith hatte bei sämtlichen Versuchspflanzen im Vergleich zum Chlorkalium und Kaliumcarbonat eine sehr schwache Wirkung gezeigt und selbst das in HCl lösliche Phonolith-$K_2O$ hatte nicht annähernd die Wirkung geäußert und den Pflanzen die Kalimenge geliefert als obige Salze. 2. Eine Beidüngung von NaCl und $Na_2SO_4$ steigerte die Futterrübenproduktion ganz erheblich, während die entsprechenden Magnesiasalze diese Wirkung nicht äußerten, das $MgCl_2$ sogar nachteilig auf den Ertrag wirkte. Das NaCl zeigte noch eine etwas bessere Wirkung als das $Na_2SO_4$. NaCl und $Mg_2$ erhöhten die Ausnutzung des Bodenkalis, ohne daß aber das letztere den Ertrag steigerte.

**Düngungsversuche mit für Kalimangel sehr empfindlichen Gerstesorten.** Von **Hj. v. Feilitzen.**[1]) — Die Versuche wurden 1. auf einem gut humificierten, früher nie gedüngten Moorboden, 2. auf einem ganz rohen Hochmoorboden zu Flahult angestellt. Bei Vers. 1 wurden die Parzellen von je 1 qm Fläche „teils mit Superphosphat und Ammoniumsulfat, teils mit Kali (100 kg p. ha)" gedüngt. Bei Vers. 2 wurde der Boden zunächst gekälkt (89 hl gelöschter Kalk p. ha), alsdann mit 1000 kg Thomasphosphat und 300 kg Ammonsulfat p. ha gedüngt; die mit Kali gedüngten Parzellen erhielten 250 kg 37 procent. Kalisalz p. ha. Die Erträge in Verhältniszahlen waren folgende (ohne $K_2O$ = 100):

| | Japangerste | | Gerste von den Kalkalpen | | Japangerste | Gerste v. d. Kalkalpen | Princeßgerste |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Stroh | Körner | Stroh | Körner | Trockengewicht der grüngeschnittenen Ernte | | |
| Ertragssteigerung | 349 | 345 | 131 | 449 | 166 | 592 | 220 |

**Wirken bestimmte Kalisalze durch ihre wasserentziehende Kraft günstig auf das Pflanzenwachstum?** Von **Br. Tacke.**[2]) — Zur Beantwortung dieser Frage wurden Versuche in Gefäßen nach folgender Anordnung ausgeführt. 12 Gefäße wurden gleichmäßig mit mittelfeinem

[1]) Svenska mooskulturföreningens tidskrift 1909, 430—433; ref. nach Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1909, **39**, 59. (Sebelien.) — [2]) D. landwsch. Presse 1909, Nr. 71.

Sandboden beschickt, mit CaO, $P_2O_5$, N in den üblichen Mengen gedüngt und mit gleichen Mengen $K_2O$ (1 g für jedes Gef.) in Form verschiedener Kalisalze versehen. Es erhielten je 3 Gefäße 1 g $K_2O$ in Form von reinem KCl 1,58, 40procent. Kalisalz 2,45, Kainit 8,34, Carnallit 9,51 g. — Die Gefäße wurden mit Hafer besät und gleichmäßig mit ausreichender Menge Wasser versehen, ohne daß sich Sickerwasser bildete, und zunächst durch Wägung und Nachgießen von Wasser in gleichem Feuchtigkeitszustande erhalten. Nachdem die Entwicklung des Hafers bis kurz vor der Rispenbildung vorgeschritten war, wurden die Vegetationsgefäße nicht mehr begossen, die Gewichtsabnahme ständig durch Wägung ermittelt, bis zu dem Punkte, bei dem deutlich ein Welken der Pflanzen zu beobachten war. Dann wurde der Inhalt der betr. Gefäße von neuem begossen, um die Pflanzen für eine Wiederholung des Versuchs zu erhalten. So wurde der Versuch mit denselben Pflanzen dreimal wiederholt. Die am Schlusse des Versuchs auf sämtlichen Gefäßen (eins ging verloren) erzielte Pflanzen-Trockensubstanz schwankte nur innerhalb sehr geringer Grenzen. Nachfolgend sind die Mengen Wasser in g angegeben, die bei den verschiedenen Versuchen aus den vorher gleichmäßig feuchten Gefäßen verschwanden bis zu dem Zeitpunkt, in dem die Pflanzen durch Welken zeigten, daß die Aufnahme von Wasser in genügender Menge aus dem Boden ihnen nicht mehr möglich war. Die Zahlen sind die Mittel aus befriedigend übereinstimmenden Kontrollversuchen. Das Welken der Pflanzen trat bei folgendem Wasserverlust ein (in g):

| | bei Chlorkalium | 40procent. Kalisalz |
|---|---|---|
| Versuch | I 1077, II 1065, III 980 g | I 1042, II 1010, III 985 g |
| | **bei Kainit** | **Carnallit** |
| Versuch | I 913, II 762, III 795 g | I 882, II 767, III 805 g |

Zuletzt wurde der Versuch dahin ausgedehnt, die Verdunstung bei allen Gefäßen soweit zu treiben, daß der Gewichtsverlust 1100 g betrug. In dem Augenblick wurde die Pflanzenmasse abgeerntet und deren Gehalt an Wasser bestimmt. — Die Gewichtsverminderung der Gefäße auf 1100 g trat ein und der procentische Gehalt der Pflanzen an Wasser betrug:

| | bei Chlorkalium | Kalisalz | Kainit | Carnallit |
|---|---|---|---|---|
| Gewichtsverm. trat ein nach | 1 Tage | nach 3 | 8 | 8 Tagen |
| Wasser in den Pflanzen | 81,4 | 73,5 | 67,5 | 65,6 % |

Wie erwartet war die abgeerntete Pflanzenmasse um so wasserärmer, je schwieriger die Wasseraufnahme auf dem betreffenden Boden war. Die Kalisalze erschweren die Wasseraufnahme in um so höherem Maße, je größere Mengen derselben zur Deckung einer gewissen Menge Kali dem Boden zugeführt werden müssen.

**Die Ausnutzung des Kalis im Kalktraßdünger.** Von **A. Stutzer.**[1]) — Bei den vom Vf. im Sommer 1910 ausgeführten Gefäßversuchen dienten Gerste und Erbse als Versuchspflanzen. Der benutzte Boden war ein $K_2O$-armer Quarzsand (säurel. $K_2O$ 0,025 %). Die Tongefäße faßten 10 kg Sand, der bis zu einer Tiefe von etwa 12 cm mit 5 g Thomasmehl, 0,5 g

---

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 43, 621—623.

Magnesiumsulfat, 0,5 g Magnesiumchlorid und 0,25 g Ferrichlorid gemischt wurde. Außerdem wurde in 3 Portionen mit gelöstem Kalksalpeter (0,5 g N) gedüngt. Der Kalktraßdünger (sog. „Pohl'scher Zeolithdünger mit Kaligehalt") enthielt neben 11—76% CaO in heißer ClH löslich 2,41% $K_2O$ und 3,61% $SiO_2$, in kalter 10 prozent. ClH lölich 1,57% $K_2O$ und 4,87% $SiO_2$. Verglichen wurde dieser bei den Versuchen mit KCl in folgenden Gaben: 0,1, 0,2 und 0,4 g in Form von KCl und 0,2, 0,4 und 0.8 g $K_2O$ in Form von Traßdünger. Als Ergebnis des Versuchs wird mitgeteilt: Die Ausnutzung des KCl durch die Erbsen ist eine gute und normale. Die Gerste hat das KCl schlecht ausgenutzt, und dies ist vielleicht dadurch zu erklären, daß in dem Sandboden das leichtlösliche Kali des KCl in den tieferen Schichten des Bodens einsickerte, die der flach wurzelnden Gerste weniger gut als der Erbse zugänglich war. Die Ausnutzung des Kalis im Traßdünger ist überall eine mangelhafte gewesen. — Setzt man die mittlere Ausnutzung des im KCl enthaltenen Kalis = 100, so war die Ausnutzung des Kalis im Traßdünger durch Erbsen = 17 und durch Gerste = 19.

**Über die Düngerwirkung der Humuskieselsäure.** Von **L. Hiltner** und **F. Lang.**[1]) — In Fortsetzung ihrer Versuche mit diesem Düngemittel bei Hafer berichten die Vff. über gleiche Versuche bei Kleegras, Hafer und Kartoffeln. Kleegras, welches im vorhergehenden Versuch in den Hafer eingesät war, zeigte die Nachwirkung von Guano und künstlichen Düngemitteln mit dem Erfolge, daß bei gleichzeitiger Anwendung von Humuskieselsäure (Schwarzdünger) eine deutliche Nachwirkung stattgefunden hat, während ohne dieser Beidüngung nur Guano eine geringe Nachwirkung zeigte. Der zweite Versuch bei Hafer und der bei Kartoffeln zeigte, daß durch Beidüngung von Humuskieselsäure zu den angewendeten künstlichen Düngemitteln in allen Fällen erhebliche Mehrerträge erzielt wurden. Ganz besonders stark wirkte die Humuskieselsäure auf den Kalksalpeter-Parzellen. Sie wirkte in allen Fällen weit mehr auf die Erhöhung des Strohertrages beim Hafer. Im Kornertrage wirkte sie im Mittel aller Reihen am günstigsten in den Fällen, wo auch mit 40 procent. Kalisalz gedüngt worden war — in der Stroh- und Gesamternte dagegen in den ohne Kalidüngung gebliebenen Reihen.

**Versuche über die Wirkung der Humuskieselsäure im Sandboden.** Von **A. Stutzer.**[2]) — Die günstigen Erfolge, über welche L. Hiltner und F. Lang[3]) von der Anwendung dieses Präparates berichteten, veranlaßten den Vf., seinerseits die Humuskieselsäure durch Gefäßversuche bei Hafer auf ihre Wirksamkeit zu prüfen. Der Boden war ein humusarmer kalkhaltiger Sandboden (0,782% CaO, 0,107% $P_2O_5$, 0,161% $K_2O$ und 0,090% N). Auf 8 kg Boden wurden durchgehends 1 g $K_2O$ (Kalisalz) und 0,75 g $P_2O_5$ (Thomasmehl) und wechselnd mit 0,1, 0,2, 0,3 N (Chilisalpeter) gedüngt. Bestimmten Gefäßen wurden dann außerdem 3,86 oder 1,93 g der Humuskieselsäure beigefügt. Dadurch sollte die Frage beantwortet werden, ob die Ausnutzung des N im Chilisalpeter durch Humuskieselsäure gesteigert werden kann. Das benutzte schwarze, alkalisch

[1]) Ill. landwsch. Zeit. 1910, Nr. 86, 811. — [2]) Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 44, 640—641. — [3]) Ber. d. agrik.-botan. Anst. München 1907, 153. Dies. Jahresber. 1908, 195.

reagierende Präparat enthielt verbrennliche organische Substanz 48,95 % (0,70 % N), 23,11 % $SiO_2$ (1,73 % in $H_2O$ löslich). Die Versuche führten zu dem Ergebnis, daß unter dem Einfluß der Humuskieselsäure bei dem benutzten Boden und unter den sonst eingehaltenen Versuchsbedingungen weder eine Erhöhung des Ernteertrages noch eine bessere Ausnutzung des N stattgefunden hat.

**Über die Wirkung von löslicher Kieselsäure bei Zugabe und bei Abwesenheit von gelösten Kohlehydraten.** Von **A. Stutzer.**[1]) — Die Versuche wurden mit Hafer in reinem Quarzsand, der eine Grunddüngung von Thomasmehl, Kalisalz, $Fe_2O_3$ und $MgSO_4$ bekommen, ausgeführt. Die gut entwickelten Haferpflanzen erhielten eine Kopfdüngung von Kalksalpeter (0,2 g N) und tags darauf eine solche von 2 g gelöster $SiO_2$ (Natronwasserglas 1 : 10 mit $H_2O$ verdünnt) und von gelöster organischer Substanz (5 g Melasse). Das Ergebnis besteht darin, daß eine bessere Ausnutzung des N unter dem Einfluß einer gleichzeitigen Düngung von löslicher organischer Substanz und löslichem Silikat die Versuche nicht ergeben haben. Die Melasse hat in Verbindung mit löslichem Silikat die Ausnutzung des N vermindert. Die Ablauge der Cellulosefabriken verminderte die Ausnutzung des N noch stärker.

**Vergleichende Untersuchungen über die Düngewirkung von 40procent. Kalidüngesalz, Kalisilikat und Feldspat.** Von **R. Heinrich, F. Honcamp** (Ref.), **B. Gschwendner, D. Engberding** und **H. Scheffer.**[2]) — Die mit Hafer, Gerste, Peluschken, Kartoffeln und Klee, 1909 mit Peluschken, Kartoffeln, Gerste und Klee ausgeführten Gefäßversuche bestätigten — obwohl dem Kalisilikat eine gewisse Wirkung nicht abgesprochen werden kann — das, was die Wagner'schen Topfversuche und die Popp'schen Feldversuche ergaben, daß nämlich das Phonolithmehl unter keinen Umständen den löslichen Kalisalzen ebenbürtig zur Seite zu stellen ist. Mit Feldspat und anderen kalireichen schwer verwitternden Mineralien wird man das Kalisilikat auch nicht ohne weiteres auf eine Stufe stellen können. Daß gleichzeitig Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak die Löslichkeit des Phonolithkalis erhöhe, konnte nicht beobachtet werden, ebenso auch keine Nachwirkung dieses Kalisilikats.

**Gefäßversuche mit Kalisilikat.** Von **E. Wein.**[3]) — Der Vf. hat seine Düngungsversuche mit Kalisilikat (Phonolithmehl) i. J. 1909 wiederholt, hauptsächlich um die Frage zu prüfen, ob die Art der Anwendung d. h. das Vermischen mit dem ganzen Bodenquantum, oder nur mit einem Teil desselben, resp. das Aufstreuen auf die Oberfläche, die Ernteergebnisse zu beeinflussen imstande sei. Zu den Versuchen diente wieder italienisches Raigras, das einmal in einem sehr nährstoffarmen Sande, das andere Mal in Niedermoorboden angebaut wurde. Der Düngungsplan enthält 2 ungedüngte Gefäße, 2 Gef. mit einer Grunddüngung von 20 g Superphosphat (3 g $P_2O_5$), die mit dem ganzen Bodenquantum vermischt werden. Dann folgen je 2 Gefäße mit Grunddüngung + 2 g $K_2O$ als Kainit mit dem ganzen Bodenquantum gemischt; 2 Gef. mit Grundd. + 2 g $K_2O$ als Kalisilikat ebenso, desgl. mit dem oberen 20 cm des Bodens gemischt und

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 44. 641. — [2]) Ebend. Stück 4, 46 u. Stück 5, 61. — [3]) D. landwsch. Presse 1910, **37**, 145.

desgl. obenauf gestreut. Im letzteren Falle spülte das Gießwasser einen großen Teil des Silikats in tiefere Teile des Bodens. In beiden Versuchsreihen wurde die beste Wirkung vom Kalisilikat erzielt, wenn dieses mit den oberen Bodenschichten gemischt wurde, da bei Kalisilikat dann am besten die Berührung mit Luft ermöglicht wird, was für die Wirksamkeit des Silikats eine hauptsächliche Bedingung zu sein scheint. Es wurde in diesen Fällen nicht nur die Wirkung des Kainits erreicht, sondern auch beim Obenaufstreuen des Kalisilikats übertroffen.

**Über die Wirkung des Phonoliths als Kalidüngemittel.** Von **Br. Tacke.**[1]) — Die über diese Frage angestellten Versuche wurden 1908 und 1909 auf anmoorigem Sandboden und auf neu kultiviertem Hochmoorboden mit Phonolithmehlen ausgeführt, die 9,47 bezw. 8,79 % Gesamt-$K_2O$ und 4,52 bezw. 2,90 % in HCl lösliches $K_2O$ enthielten. Es wurden die Wirkung und bei den 1908er Versuchen auch die Nachwirkung des Phonoliths im Vergleich zur Wirkung von 40procent. Kalisalz ermittelt und pro ha 100 kg $K_2O$ in Form des Kalisalzes sowie 100 und 300 kg salzsäurelösl. $K_2O$ in Form von Phonolithmehl gegeben. Bei der Ernte wurden der Ertrag an frischer und trockner Substanz, sowie auch der Gehalt der Ernte an $K_2O$ ermittelt. Von der Mitteilung des Zahlenmaterials sehen wir hier ab. Die Ernteerträge sind, abgesehen von Vers. 1, bei dem die Nachwirkung festgestellt wurde, durch die ungünstige Jahreswitterung herabgedrückt worden, auf den Hochmoor-Versuchsflächen außerdem auch durch den Umstand, daß es sich um neue Kulturen handelte, die 1909 zum erstenmal eine Ackerfrucht trugen. In allen Fällen war eine befriedigende Wirkung des Kalis in Kainit und Kalisalz zu bemerken, ebenso eine deutliche, wenn auch durchschnittlich geringere Wirkung des Phonolith-Kalis, bezogen auf dessen Gehalt in HCl löslichem $K_2O$. Die Wirkung und namentlich die Ausnutzung des Kalis im Phonolith sinkt im Vergleich zu den Kalisalzen jedoch auf einen viel geringeren Betrag, wenn sie auf die Gesamtmenge des im Phonolith gegebenen Kalis bezogen wird.

**Beitrag zur Beurteilung der neuen kalihaltigen Silikatdünger.** Von **Th. Remy.**[2]) — Es handelt sich um die Feststellung der Wirksamkeit des Kalis in Phonolithmehl und in Kalktraßdünger, einem aus rheinischem Traß durch Einwirkung von gebranntem Kalk unter Wasserdampf mit hohem Druck hergestellten Dünger, der 2,63 % Gesamt-$K_2O$ enthielt, von denen 2,07 % in kochend. HCl löslich waren. Versuche in 10 kg trocknen Boden fassenden Gefäßen mit Kartoffeln bei 3 verschiedenen Böden lieferten nachstehende Ergebnisse. Verwendet wurde ein Lehmboden von einem Felde, das seit 15 Jahren keinerlei Kalidünger erhalten hatte, ein leichter Rheintalsand und ein Quarzsand. Erstere beiden Böden enthielten in trocknem Zustande in kochender 10procent. HCl löslich: Lehmboden $K_2O$ 0,488 (dav. in kalter HCl löslich 0,063 %), $P_2O_5$ 0,168 % und CaO 0,596 %. Sandboden $K_2O$ 0,110, $P_2O_5$ 0,101 und CaO 0,316 %. Den Böden (11,25, 12,35 u. 12,80 kg) beigemischt wurden je 10 g $CaCO_3$, dem Quarzsand 5 g. Ferner erhielten sie eine Grunddüngung von Ammonsulfat, $NaNO_3$ und Superphosphat. Die zu prüfenden Kali-

[1]) Ill. landwsch. Zeit. 1910, Nr. 3, 13—14, sowie Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1910, **28**, 53—57. — [2]) Ill. landwsch. Zeit. 1910, Nr. 6, 39—42 u. Nr. 7, 48—50.

düngemitteln wurden in Vergleich gezogen mit KCl und $K_2SO_4$ in Gaben von je 1,0 g $K_2O$. Die Gefäße wurden am 14. April mit schwach vorgekeimten Kartoffeln bepflanzt, deren Aufgang und Entwicklung durchgängig tadellos erfolgte. Die Ernte der Kartoffeln fand statt, sobald die äußeren Symptome des Kalihungers an der Blattfärbung überall deutlich in Erscheinung traten, nämlich beim Lehmboden am 15. Juli, beim Rheintalsand am 24. Juli und beim Quarzsand am 28. Juni. Die Knollen wurden für sich frisch gewogen. Die gesamte Wurzelmasse wurde so gut wie restlos gesammelt, mit den Knollen und den oberirdischen Pflanzenteilen vereinigt und einheitlich getrocknet, gewogen und untersucht.[1]) — Die Ergebnisse erhellen aus nachfolgender Zusammenstellung:

| 1 g $K_2O$ in Form von | Mehrertrag in g vom Gefäß | | | | Mehrertrag an Trockensubstanz in g | | | | Ausnutzung des $K_2O$ in % | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Lehmb. | Sandb. | Quarzs. | Mittel | Lehmb. | Sandb. | Quarzs. | Mittel | Lehmb. | Sandb. | Quarzs. | Mittel |
| KCl . . . . . . . | 103 | 139 | 54 | 99 | 23,4 | 37,8 | 9,0 | 23,4 | 90 | 111 | 87 | 96 |
| $K_2SO_4$ . . . . . . | 55 | 53 | 30 | 46 | 12,4 | 16,8 | 3,3 | 10,8 | 43 | 58 | 42 | 47 |
| Phonolith . . . . . | 47 | 1 | 15 | 21 | 9,0 | 5,3 | 0,2 | 4,8 | 0 | 17 | 12 | 10 |
| Kalktraßd. . . . . | 71 | 70 | 49 | 63 | 14,2 | 21,2 | 8,6 | 14,7 | 11 | 47 | 47 | 35 |
| 1,5 g $K_2O$ in $K_2SO_4$ . | 102 | 80 | 38 | 73 | 10,9 | 26,1 | 9,3 | 15,4 | 33 | 53 | 40 | 42 |

Diese Feststellungen lassen erkennen, daß das Phonolithmehl-$K_2O$ von der Kartoffel sehr schlecht ausgenutzt wird, daß der Kalktraß in bezug auf Ausnutzung des $K_2O$ auf bedeutend höherer Stufe steht, aber immer noch erheblich hinter jenen Kalisalzen zurückbleibt, die als $K_2O$-Träger in den Staßfurter Salzen vorkommen. Beim Kalktraß aber ist die Ertragssteigerung stets erheblich größer als nach Maßgabe der Kaliausnutzung zu erwarten war, so daß der Kalktraßdünger beim Vergleich der durch ihn erzeugten Mehrerträge seine Stellung zwischen dem KCl und dem $K_2SO_4$ erhält. Eine Klärung der Ursachen, denen der Kalktraßdünger diese verhältnismäßig günstige Ertragswirkung verdankt, ist für die Beurteilung des neuen Düngers u. a. wichtig. — Orientierende Feldversuche mit Kartoffeln in gleicher Richtung gaben keine entscheidende Ergebnisse. Weiter wurden in d. J. 1906, 1907 und 1908 Versuche auf 13 verschiedenen Wiesen rheinischer Betriebe ausgeführt und zwar auf Wiesen, die in den Vorjahren ausgesprochene $K_2O$-Wirkungen gezeigt hatten. Wegen ungünstigen Witterungsverhältnissen blieb die Ernte um ein volles Drittel hinter den vorjährigen Heuerträgen zurück. Dementsprechend waren auch die Kaliwirkungen zurück. Immerhin treten sie nicht nur im Durchschnitt, sondern auch in der großen Mehrzahl der Einzelversuche deutlich hervor und führen zu dem Schlusse, daß Phonolith und kalihaltiger Kalktraßdünger von Pohl zweifellos gewisse Kalidünger-Wirkungen auszuüben vermögen. Das Entscheidende muß weiteren Versuchen vorbehalten bleiben.

**Die Bedeutung des Phonoliths als Kalidüngemittel.** Von **Th. Pfeiffer, E. Blanck** und **M. Flügel.**[2]) — Nach einer Beleuchtung und Besprechung der zahlreichen von anderer Seite über diesen Gegen-

[1]) Durch L. Geller. Siehe auch Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 52, 777. — [2]) Sonderabdr. a. Mitt. d. landwsch. Inst. d. K. Univ. Breslau 1911, 6, Heft II. 233—272.

stand ausgeführten Düngungsversuche beschreiben die Vff. ihre eignen Versuche, die den Zweck hatten, die für Phonolith erhaltenen günstigen Ergebnisse nachzuprüfen. Die Gefäßversuche wurden in 17 kg Odersand und einem aus 5 kg Rosenthaler Lehmboden und 11 kg Odersand bestehenden Gemisch ausgeführt. Sämtliche Gefäße erhielten eine Düngung von 6 g $CaHPO_4$ und 0,5 g $MgCl_2 + 0,5$ $MgSO_4$ und dann, wie aus folgender Übersicht zu ersehen, wechselnde Zusätze von $NH_4NO_3$, $Ca(NO_3)_2$, $K_2SO_4$, Phonolith und Humuskieselsäure. Der Zusatz von $Ca(NO_3)_2$ war so bemessen, daß im Verhältnis zum Basengehalte des verwendeten Phonoliths äquimoleculare Mengen des CaO darin enthalten waren. Die Kaligaben sollten 1 bezw. 2 g in Form von $K_2SO_4$ und Phonolith p. Gefäß betragen, in Wirklichkeit betrugen sie aber beim Phonolith 1,087 bezw. 2,174 g. Der Phonolith enthielt 10,33 % Gesamt-$K_2O$, davon waren löslich in verd. HCl 3,28, in heißem Wasser 0,074 %. Die Ernte des Hafers erfolgte zur Zeit der Blüte, zu welcher Zeit das Maximum der Kaliaufnahme erfolgt ist. Die Erträge an Trockensubstanz und die Mengen der in letzterer aufgenommenen $SiO_2$ und des $K_2O$ sind im Mittel von je 3 Gefäßen wie folgt gewesen:

| Differenzdüngung | Versuche auf Sandboden | | | | | Versuche auf Lehm + Sand | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Trock.-substanz | $SiO_2$ | | $K_2O$ | | Trock.-substanz | $SiO_2$ | | $K_2O$ | |
| | | % | g | % | g | | % | g | % | g |
| 1 g $K_2O$ als $K_2SO_4$ | 54,13 | 1,933 | 1,046 | 2,198 | 1,190 | 59,21 | 3,180 | 1,883 | 1,858 | 1,100 |
| 2 „ „ „ „ „ | 64,97 | 2,561 | 1,664 | 2,691 | 1,748 | 63,88 | 2,482 | 1,587 | 2,446 | 1,563 |
| 1,087 „ „ „ Phon. | 36,46 | 3,939 | 1,436 | 0,903 | 0,329 | 55,73 | 1,773 | 0,988 | 1,193 | 0,665 |
| 2,174 „ „ „ „ | 41,39 | 3,593 | 1,595 | 0,820 | 0,364 | 53,27 | 3,188 | 1,698 | 1,127 | 0,600 |
| 1 „ „ „ $K_2SO_4$ + $Ca(NO_3)_2$ | 61,19 | 2,024 | 1,238 | 1,696 | 1,038 | 60,51 | 2,203 | 1,333 | 1,888 | 1,142 |
| 2 „ „ „ „ + „ | 65,34 | 1,926 | 1,258 | 2,598 | 1,698 | 55,02 | 2,112 | 1,162 | 2,594 | 1,427 |
| 1,087 „ „ „ Phon. + „ | 37,02 | 2,880 | 1,066 | 0,885 | 0,328 | 57,12 | 2,595 | 1,482 | 1,237 | 0,707 |
| 2,174 „ „ „ „ + „ | 44,00 | 5,367 | 2,361 | 0,956 | 0,421 | 52,90 | 2,155 | 1,140 | 0,964 | 0,510 |
| Ohne $K_2O$ | 24,64 | 1,952 | 0,481 | 0,812 | 0,200 | 58,33 | 2,004 | 1,169 | 0,867 | 0,506 |
| Ohne $K_2O$ + $Ca(NO_3)_2$ 1 fach | 34,01 | 4,528 | 1,540 | 0,826 | 0,281 | 57,75 | 1,691 | 0,977 | 0,949 | 0,548 |
| „ „ + „ 2 fach | 41,05 | 4,524 | 1,857 | 0,771 | 0,317 | 55,99 | 1,763 | 0,987 | 1,103 | 0,618 |
| „ „ + Humuskieselsäure | 36,62 | 3,770 | 1,381 | 0,891 | 0,236 | 58,23 | 2,193 | 1,277 | 0,920 | 0,536 |
| 1 g $K_2O$ als $K_2SO_4$ + „ | 48,63 | 3,675 | 1,787 | 1,809 | 0,880 | 58,00 | 3,414 | 1,980 | 1,400 | 0,812 |
| 2 „ „ „ „ + „ | 57,81 | 3,182 | 1,840 | 2,106 | 1,218 | 62,10 | 2,554 | 1,586 | 2,021 | 1,255 |
| 1,087 „ „ „ Phon. + „ | 37,31 | 2,494 | 0,931 | 0,968 | 0,361 | 59,13 | 3,236 | 1,914 | 1,156 | 0,684 |
| 2,174 „ „ „ „ + „ | 40,86 | 3,732 | 1,525 | 1,066 | 0,436 | 53,93 | 3,428 | 1,849 | 0,877 | 0,473 |

Die Unterschiede in den Ernteerträgen an Hafertrockensubstanz treten klar zutage und lehren mit voller Bestimmtheit, daß das lösliche Kalisalz das Pflanzenwachstum in einer weit günstigeren Weise als der Phonolith, obwohl dieser nicht mit den Böden vermischt worden war, beeinflußt hat. Auch hat die Ausnutzung des Phonoliths durch die Pflanzen unter der Mitwirkung des Calciumnitrates keine Steigerung erfahren; ebenso ist der Phonolith unter dem Einflusse einer Zugabe von Humuskieselsäure von dem Hafer nicht besser verwertet worden. Was die Ausnutzung des Kalis durch die Pflanzen anbetrifft, so ist diese beim Kaliumsulfat auf dem Sandboden eine ungewöhnlich günstige, auf dem Lehm-Sand, infolge seiner absorbierenden Bestandteile eine beschränktere gewesen. Der Phonolith ist dagegen überall in sehr geringem Grade verwertet worden, seine angebliche leichte Verwitterungsfähigkeit hat sich zum mindesten nicht auf seine kalihaltigen Bestandteile erstreckt.

**Einige Düngungsversuche mit Phonolithmehl.** Von **Hjalmar v. Feilitzen.**[1]) — Die Versuche wurden teils in eingesenkten Holzkästen mit sehr gut zersetztem Niederungsmoor gefüllt, teils auf dem Felde auf neukultiviertem, schlecht zersetztem Hochmoorboden in Flahult ausgeführt. Bei ersteren wurden Kartoffeln, Kohlrüben und Erbsen, bei letzterem Gerste angebaut. Phonolith wurde in Vergleich zu 38 % Kalisalz gezogen und beide in Mengen von 50, 100 und 150 kg $K_2O$ pro ha (neben 400 kg Superphosphat + 300 kg Chilisalpeter) gegeben. — Bei den Kästenversuchen hat das Phonolithmehl zu allen drei Versuchspflanzen und in verschiedenen Gaben eine sehr schwache Wirkung ausgeübt und stand gegen das Kalisalz weit zurück. (Mit einer Ausnahme bei Kohlrüben mit abnorm hoher Erntezahl, die nur auf einem Irrtum beruhen kann.) Auch bei dem Feldversuch war das Phonolithmehl dem Kalisalz bei weitem unterlegen.

**Über Phonolithversuche.** Von **W. Schneidewind.**[2]) — Auf besseren Böden mit Zuckerrüben und Kartoffeln ausgeführten Feldversuchen hat der Phonolith entweder gar keine oder nur eine schwache Wirkung gezeigt, während die Kalisalze deutliche Ernteerhöhungen hervorbrachten. Der Vf. hebt jedoch hervor, daß der procent. Stärkegehalt der Kartoffeln durch die Phonolithdüngung nicht erniedrigt, sogar etwas erhöht ist, während die Kalisalze in der bekannten Weise den Stärkegehalt der Kartoffeln erniedrigt haben. Hinsichtlich der producierten absoluten Menge von Stärke wird daher der Phonolith im allgemeinen etwas besser abschneiden, als bei der Zugrundelegung der Rohernten.

**Bericht über einen Topfversuch mit Phonolith**, nebst einigen allgemeinen Bemerkungen über die Wirkung des Phonoliths. Von **L. Hiltner.**[3]) — Die Gefäße waren mit einem Gemenge von Pferdebohnen und Hafer bepflanzt worden und hatte der Boden zum Teil eine Beimischung von je 20 g Laubhumus erhalten. Dieser Humuszusatz hatte die Aufnahme des $K_2O$ aus Chlorkalium und Kaliumammoniumphosphat begünstigt, so daß insgesamt in den Reihen ohne Humus 50,73 % des gegebenen Kalis, in jenen mit Humus dagegen 86,70 % aufgenommen wurden. Dagegen hat derselbe Humus die Aufnahme des Kalis aus dem Phonolith außerordentlich herabgedrückt. Ohne Humus sind 26,4 % der im Phonolith enthaltenen Gesamt-$K_2O$-Menge von den Pflanzen aufgenommen worden, in dem mit Humus versehenen Boden dagegen nur 8,52 %. — Von dem Phonolith-$K_2O$ kam im ersten Jahre etwa $^1/_3$ zur Wirkung; der Vf. vermutet, daß die Wirkung eine bessere gewesen wäre, wenn das Mehl obenauf gestreut, statt dem Boden gleichmäßig beigemischt worden wäre. „Der Phonolith enthält stark oxydierende Stoffe, auch Kolloide. Diesem Umstande ist vielleicht zuzuschreiben, daß der Phonolith in ungewöhnlich hohem Maße bei Gegenwart entsprechender organischer Körper die Entwicklung und das N-Sammlungsvermögen luftbedürftiger N-sammelnder Bakterien begünstigt. Er übertrifft in dieser Beziehung sogar erheblich noch den Humus und scheint selbst nur durch Mischungen von Phonolith mit löslichem Humus übertroffen zu werden."

---

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 10, 145. (Versuchsst. d. Schwed. Moorkult.-Ver. z. Jönköping.) — [2]) Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 6, 76. — [3]) Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. -schutz 1910, 43; ref. nach Centrlbl. Bekteriol. II. Abt. 1910, **27**, 637. (Vogel-Bromberg.)

**Die Ausnutzung des Kalis in Ton und tonhaltigen Lehmböden.** Von **F. W. Morse** und **B. E. Curry.**[1]) — Der Bericht, dessen grundlegende Untersuchungen bereits veröffentlicht wurden,[2]) behandelt das lösliche Kali in Böden. Bei den auf diese Frage bezüglichen Versuchen der Vff. blieb Kalidüngung erfolglos, da der betr. Boden, Ton und tonreicher Lehm, genügenden Vorrat löslichen Kalis besaß. — Bei Einwirkung von Kalk auf Feldspat löst sich Kali. Die Gegenwart von Ton verhindert den Lösungsprozeß. Ein hoher Anteil des in künstlichen Düngemitteln zugeführten Kalis geht unter Freiwerden anderer Basen in einen unlöslichen Zustand über. Der Kalk spielt bei diesem Vorgange eine entscheidende Rolle. (Kalb.)

**Die Kalkfeindlichkeit der Lupine,** sowie Bemerkungen über das Verhalten auch einiger anderer Pflanzen alkalisch bezw. sauer reagierenden Nährflüssigkeiten gegenüber. Von **Th. Pfeiffer** und **E. Blanck.**[3]) — Drei Versuchsreihen ergaben übereinstimmend, „daß die Lupine empfindlich gegen alkalisch reagierende Nährmedien ist. Eine Beigabe von $(NH_4)_2SO_4$ zu einer Düngung mit $CaCO_3$ läßt $(NH_4)_2CO_3$ bezw. $NH^3$ entstehen und schädigte das Wachstum der Lupine in hohem Grade. Das physiologisch alkalische $NaNO_3$ wirkte unter den gewählten Bedingungen direkt ungünstig und noch weit mehr neben steigenden Gaben von $CaCO_3$. Die geradezu verhängnisvolle Eigenschaft, die das $CaSiO_3$ entwickelt hat, läßt sich nur aus der Tatsache, daß das benutzte Präparat der Bodenflüssigkeit eine schwach alkalische Reaktion verliehen hat, erklären. Während eine $K_2O$-Düngung in Form von $KHSO_4$ verhältnismäßig hohe Erträge lieferte, sanken diese bei Verwendung von $K_2CO_3$ schließlich im Durchschnitt um 50 %. In dem mit Citronensäure angesäuerten Sande erwies sich die Lupine, umgekehrt wie der als Vergleichsobjekt dienende Senf, nicht als säureempfindlich, während in dem mit $K_2CO_3$ versetzten Sande der Senf weit besser als die Lupine zu gedeihen vermochte. Diese sich überall zeigende Alkaliempfindlichkeit der Lupine findet ihre natürliche Erklärung in der Annahme, daß die genannte Pflanze eine Abstumpfung der Wurzelsäure, sei es außerhalb oder innerhalb ihres Organismus, aus irgend einem Grunde schlecht verträgt. Der $CaCO_3$ wird in gleicher Richtung zur Geltung kommen.“ Nach eingehender Erläuterung der Frage und anscheinenden Widersprüchen in den darüber vorhandenen Erklärungen kommen die Vff. zu der Schlußfolgerung, „daß die Lupine unzweifelhaft besonders alkaliempfindlich ist, was für eine schädliche Wirkung der Säurebindung spricht, und daß daher auch die Kalkfeindlichkeit, wenigstens zum Teil, auf Neutralisationsvorgänge der Wurzelsäuren durch $CaCO_3$ zurückgeführt werden muß. Es handelt sich hierbei nicht nur um eine indirekte Wirkung, eine Verminderung des Wurzelaufschließungsvermögens, sondern auch darum, daß die Lupine auch direkt von einem selbst sehr schwach alkalisch reagierenden Nährmedium geschädigt wird.“ — Auf Grund von weiteren Versuchen mit Kartoffeln und Rüben zeigte es sich mit voller Bestimmtheit, „daß die Kartoffeln sich ganz anders, wie die Lupine verhält. Die Lupine hat die sauer reagierende Grund-

---

[1]) New Hampshire Sta. Bul. 142, 39—58, fig. 1; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 424. — [2]) Ebend. 1907/08, 263—271 u. 297—310 u. Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 714 u. 715 u. dies. Jahresber. 1909, 58 u. 59. — [3]) Sonderabdr. a. Mitt. d. landwsch. Inst. d. Univ. Breslau 1900, **6**, II. 273—313.

düngung gut vertragen und unter dem Einfluß der alkalischen Reaktion bedeutende Wachstumsstörungen erlitten. Es ist aber völlig ausgeschlossen, ein auch nur annähernd gleiches Verhalten für die Kartoffel feststellen zu können". Zu ähnlichen Schlußfolgerungen gelangten die Vff. hinsichtlich ihrer Rübenversuche.

IV. **Kalk- und Magnesiaversuche.** Von **D. Meyer.**[1]) — Die Arbeiten betreffen: 1. Die Abhängigkeit des Maximalertrages von einem bestimmten Verhältnisse von CaO und MgO im Boden. Zu den Versuchen dienten 6 Böden: 1. Lößlehmboden (Krs. Halberstadt), 2. desgl. (Lauchstädt), 3. Sandboden (Kr. Salzwedel) und 4., 5. u. 6. Lehmböden (Thüringen). Nach der mechanischen und der chemischen Analyse sind diese Böden 1 u. 2 als sehr milde, die Lehmböden 4—6 als mittelschwere Böden und der Sandboden 3 als sehr leichter Boden zu bezeichnen. Mit diesen Böden wurden Gefäßversuche mit verschiedenen Gewächsen ausgeführt. Die Böden erhielten, um bestimmte Verhältnisse von CaO : MgO herzustellen, zur Ergänzung des gewünschten CaO-Gehaltes einen Zusatz von Kreide, zur Ergänzung des MgO-Gehaltes einen Zusatz von $MgSO_4$ oder gepulvertem Magnesit. Der Vf. kommt durch seine Versuche zu folgenden Ergebnissen: Die Abhängigkeit des Höchstertrages von einem bestimmten Verhältnisse von CaO : MgO im Boden konnte weder bei den Böden mit einem höheren CaO- als MgO-Gehalte, noch bei den Böden mit einem höheren MgO- als CaO-Gehalte bestätigt werden. Beim Buchweizen hatte das nach Loew günstigste Verhältnis 3 : 1 bei den Böden mit höherem CaO- als MgO-Gehalte (Gruppe I) eine Ertragsverminderung von 9,8 g, bei den Böden mit höherem MgO- als CaO-Gehalte (Gruppe II) eine solche von 20,9 g zur Folge. Das nach Loew ungünstigste Verhältnis von CaO : MgO wie 1 : 3 hatte im Durchschnitt einen höheren Ertrag als das Verhältnis von 3 : 1 und 1 : 1 und denselben Ertrag wie die nicht mit CaO oder mit MgO gedüngten Böden geliefert. Beim Hafer war durch das nach Loew günstigste Verhältnis von CaO : MgO wie 1 : 1, bei Gruppe I durch die Düngung mit $MgSO_4$ eine geringe Erhöhung des Korn- und Strohertrages, bei Gruppe II durch die Düngung mit $CaCO_3$ eine geringe Erhöhung des Strohertrages eingetreten. Durch das Verhältnis von CaO : MgO wie 1 : 3 (ausschließliche Düngung mit $MgSO_4$) wurde der Kornertrag noch etwas erhöht. Die Korrektur eines durch die Düngung gegebenen MgO-Überschusses erniedrigte sowohl den Ertrag an Buchweizen wie auch an Hafer.

2. Die Wirkung größerer Gaben von Magnesia- und Natronsalzen auf das Pflanzenwachstum. Aus den vorigen Versuchen ergab sich, daß auf dem kalkreichen Lößlehmboden 1 die Düngung mit $MgSO_4$ außerordentlich hoch bemessen werden konnte, ohne daß eine nachteilige Wirkung bei Hafer eintrat. Der Vf. zog nun die kalkärmeren Lößlehmboden 2 und den Sandboden zu Versuchen heran, bei denen die Wirkung außer von $MgSO_4$ auch von $MgCl_2$ und NaCl als Düngemittel zu Hafer verwendet wurden, letztere in Gaben 0,25, 0,50, 1,0 und 2,0 % der wasserfreien Salze auf 8000 g Sandboden und 6500 g Lößlehmboden. Aus diesen Versuchen geht nach dem Vf. hervor, daß

---

[1]) Landwsch. Jahrb. 1910, **39**, Ergänzungsh. III. 254—298. Arbeiten d. agrik.-chem. Versuchsst. Halle a. S.

die Chlorverbindungen schädlicher wirken, als die schwefelsauren Salze, und daß die schädliche Wirkung um so größer ist, je leichter der Boden und je niedriger der CaO-Gehalt desselben ist. Aus besonderen Versuchen über die Einwirkung dieser Salze auf Boden geht hervor: „Die durch Zusatz von MgO- und $Na_2O$-Salzen in Lösungen übergeführte CaO-Mengen sind um so größer, je höher der Kalkgehalt des Bodens ist. — Das $MgCl_2$ führt erheblich mehr Kalk in Lösung als das NaCl. — Durch die $MgSO_4$ ist die Löslichkeit des Kalkes infolge der eintretenden Gypsbildung geringer als durch das $MgCl_2$."

3. Kalkgehalt und Bodenreaktion in ihrer Beziehung zur Kalkbedürftigkeit eines Bodens. Die ausgeführte Untersuchung führte zu folgendem Ergebnis: „Für die Kalkbedürftigkeit eines Bodens ist außer dem Kalkgehalte auch die Reaktion desselben von Bedeutung. Neutrale Böden weisen bei einem relativ niedrigen Kalkgehalte oftmals keine Kalkreaktion auf. Bei Böden mit höherem Kalkgehalte war auch bei saurer Reaktion eine direkte Kalkwirkung nicht vorhanden. Saure Böden sind aber für einen normalen Verlauf der zahlreichen chemisch-biologischen Vorgänge und für eine normale Wirkung physiologisch-saurer Düngemittel von Nachteil, so daß auch bei ausreichendem Kalkgehalte eine Kalkdüngung notwendig ist. Dieselbe braucht aber dann nicht wesentlich höher bemessen zu werden, als dem Säuregehalt des Bodens entspricht."

4. Die Wirkung verschiedener Kalk- und Magnesiaformen auf einem sauren, kalkbedürftigen Boden. Aus den auf sandigem Lehmboden mit Rotklee, Senf, Hafer und Kartoffeln ausgeführten Versuchen geht hervor, „daß für saure Mineralböden der $CaSO_4$ weder zu Leguminosen noch zu Getreide eine günstige Wirkung zeigt, daß dagegen die $MgCO_3$ dieselbe günstige Wirkung zeigt wie der $CaCO_3$ ausübt. Für den sauren Boden ist der Gyps daher kein geeignetes Düngemittel. Die $MgSO_4$ beeinflußte nur beim Hafer den Kornertrag günstig".

**Ist der Kalk des kieselsauren Kalkes zur Ernährung der Pflanze geeignet?** Von **Hans Mieth.**[1]) — Zur Beantwortung dieser Frage stellte der Vf. in den Jahren 1906 und 1907 Vegetationsversuche nach der Wasserkulturmethode an, in denen der CaO teils in Form von $CaCl_2$, teils in Form von Ca-Silicaten gegeben wurde. Den Pflanzen wurden alle Nährstoffe, mit Ausnahme von Ca, in gleicher Art und gleicher Menge dargeboten. Das Ca wurde dann einer Anzahl von Pflanzen in Form von $CaCl_2$, einer anderen in Form des Kalksilicats I (durch Vermischen einer sehr verdünnten $CaCl_2$-Lösung mit käuflichem Kaliwasserglas hergestellt, 8,1 % CaO und 72,4 % $SiO_2$ enthaltend) gegeben; zu einer dritten Abteilung Pflanzen gab der Vf. Kalisilicat II (durch Vermischen einer concentrierten Lösung von $CaCl_2$ mit sehr verdünnter Lösung von Kaliwasserglas hergestellt und 16,2 % CaO und 62,2 % $SiO_2$ enthaltend). Eine vierte Abtl. Pflanzen blieb ohne CaO-Gabe. Als Versuchspflanze diente Hafer. Die gewonnenen Ernten wurden gewogen und verascht. Aus den interessanten in zwei Jahren durchgeführten Versuchen erhielt der Vf. Ergebnisse, durch welche folgendes als erwiesen angesehen werden kann: 1. Der CaO von Silicaten wird von den Pflanzen leicht und ohne Schaden

[1]) Die landwsch. Versuchsst. 1910, **74**, 81—120. Mitt. d. landwsch. Versuchsst. Rostock.

für diese aufgenommen. 2. Ein wesentlicher Unterschied bezüglich der producierten pflanzlichen Substanzmenge zwischen den einzelnen Kalksilikaten läßt sich nicht erkennen, da die Ernteerträge der mit diesen Silicaten ernährten Pflanzen sich nur um ein geringes unterscheiden. 3. Die Pflanzen haben bei weitem mehr $SiO_2$ als CaO aufgenommen. Aus diesen Ergebnissen folgert der Vf.: 1. daß die Kalksilicate durch die Lebensäußerungen der Pflanzen zersetzt werden in freie $SiO_2$ und $CaCO_3$; 2. daß die Pflanzen begierig $SiO_2$ aufzunehmen bestrebt sind, was besonders daraus hervorgeht, daß Pflanzen in $SiO_2$-freier Nährlösung in geringer Menge solche aus dem Glas der Gefäße sich angeeignet hatten; 3. daß die leicht zersetzbaren Ca-Silicate, sei es, daß sie als mineralischer Bodenbestandteil teils bereits vorhanden, sei es, daß sie sich erst durch die Kalkdüngung gebildet haben, durch die aus den Wurzeln ausgeschiedene $CO_2$ in $CaCO_3$ und $SiO_2$ (wahrscheinlich kolloidale) umgesetzt werden, eine Annahme des Vf., die mit der Wahrnehmung übereinstimmt, daß die Kalksilikate bei Aufbewahrung an der Luft sich allmählich unter Aufnahme von $CO_2$ umsetzten. — Mithin ist auch der von $SiO_2$ gebundene CaO durch die Wurzeln zersetzbar und von den Pflanzen assimilierbar; bei Bestimmung des „assimilierbaren CaO“ in einem Boden wird es also nicht genügen, lediglich auf den $CaCO_3$ Rücksicht zu nehmen.

**Der Einfluß von kohlensaurem Kalk und kohlensaurem Magnesia auf Boden und Pflanzen.** Von **P. S. Kossowitsch** und **L. Althausen.**[1]) — Nachstehende Schlußfolgerungen werden aus den Ergebnissen mehrjähriger Topfversuche gezogen. 1. Das Kalken saurer Böden von ausgesprochenem Podzol-Charakter ohne Darreichung anderer Nährstoffe erhöhten den Ertrag verschiedener Pflanzen ganz bedeutend; auf Böden, die diesen Charakter weniger ausgesprochen zeigten, war die Kalkwirkung schwächer; auf grauem Waldton und Tschernozem war fast keine Wirkung zu beobachten. 2. Die Ertragssteigerung auf sauren Podzol-Boden war geringer, wenn neben CaO und $CaCO_3$ N, $P_2O_5$ und $K_2O$ enthaltende Düngemittel gegeben wurden. 3. Die günstige Einwirkung von $CaCO_3$ auf sauren Podzol-Boden nahm mit der Menge dieses Düngemittels zu, bis zu einer gewissen Grenze, die nahe bei dem Quantum CaO lag, das für die Neutralisation des Bodens erforderlich war. Größere Zusätze von CaO blieben je nach der Art der Pflanze entweder vollständig ohne Wirkung auf den Ertrag, oder setzten ihn merklich herab, oder zerstörten in einzelnen Fällen die Pflanzen. 4. Klee und besonders Senf zeigten sich gegen die Bodensäure sehr empfindlich, demgemäß erhöhte das Kalken den Ertrag dieser Pflanzen besonders stark, Kalküberschuß jedoch schädigte sie sehr. Buchweizen, Futterwicke, Erbsen und Roggen wurden von der Bodensäure weniger geschädigt und ertrugen einen Kalküberschuß besser. Gerste, obgleich nicht besonders empfindlich gegen die Bodensäure, wurde doch durch das Kalken in ihrem Gedeihen sehr gefördert und vertrug überschüssige Mengen von $CaCO_3$ sehr gut. 5. Wahrscheinlich wirken die in stark sauren Böden nach übermäßigem Kalken sich bildenden normalen Carbonate, Na- und Ca-Carbonat schädlich. 6. Im allgemeinen wirkten CaO, gefällter Kalk, Marmor, Dolomit, Magnesit und basisches Magnesium-

[1]) Trudni Mendelyevsk. Syezda Obshch. i. Prikl. Khim. 1 (1907), 490; abs. in Zhur. Opuitn. Agron. (Russ. Jour. Expt. Landw.), 10 (1909), Nr. 5, 693—695; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 226.

carbonat wie $CaCO_3$. Diese Düngemittel differierten jedoch im Übermaß auf entschiedenem Podzol-Boden angewendet bezüglich der Schädlichkeit. Basisches Magnesiumcarbonat wirkte nach dieser Richtung am stärksten. Dolomit am schwächsten. — 7. Die Zeit der Kalkzuführung (entweder unmittelbar oder 30 Tage vor der Aussaat) war bei übermäßigem Kalken ohne Belang. (Kalb.)

**Über den Einfluß des Feinheitsgrades des Kalkes auf dessen Wirkung als Bodenverbesserungsmittel auf kalkarmem Moorboden.** Von **Hj. v. Feilitzen.**[1]) — Es kamen ein gelöschter Silurkalk aus Westergötland und Kalksteinmehl aus schonischer Kreide zur Untersuchung, welche ergab, daß bei ersterem Kalk der Gehalt an CaO mit zunehmender Feinheit der durch Siebe getrennten Teile stieg, während beim Kalksteinmehl, wie erklärlich, der CaO-Gehalt der verschiedenen Körnergrößen fast ganz gleich war. Bei einem Düngungsversuche zu Sanderbsen war der gebrannte Kalk in seiner Wirkung der des Kalksteinmehls überlegen. Die Wirkung der 5 verschiedenen Feinheitsgrade stieg in beiden der Ertrag an Körnern mit der Feinheit des Kalkes; doch wurde bei gelöschtem Kalk schon bei vorletztem Feinheitsgrade (0,2—0,5 mm) der höchste Ertrag erreicht.

**Versuche über den Düngewert von kohlensaurem Kalk, der kleine Mengen von Boraten enthält.** Von **Jacob G. Lipman.**[2]) — Ein solcher Kalk wird als Nebenprodukt auf den Werken der Pacific Coast Borax Company at Bayonne gewonnen und als feines Pulver der Landwirtschaft angeboten. Zwei Proben davon enthielten:

| $SiO_2$ | $Al_2O_3$ | $Fe_2O_3$ | CaO | MgO | $CO_2$ | $H_3BO_3$ | $Na_2O$ | $H_2O$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9,71 | 1,86 | | 44,56 | 3,65 | 33,04 | 2,00 | 1,76 | 2,36 % |
| 8,67 | 1,81 | 0,35 | 45,84 | 2,75 | 33,85 | 2,36 | 1,16 | 2,02 % |

Bei Gefäßversuchen mit Wicken wirkte dieser borsäurehaltige Kalk ebenso wie vergleichsweise angewendete gebrannte Austerschalen ertragserhöhend. Obwohl die Keimung und das Wachstum der Wicken in den ersten Wochen normal verlief, zeigte sich doch später bei Gaben von 8 und 16 g des borsäurehaltigen Kalks ein Zusammenschrumpfen und Verwelken der Blattspitzen bei den Wicken.

**Versuche über die Wirkung von borsäurehaltigem Gyps auf das Wachstum von Roggen.** Von **Jacob G. Lipman.**[3]) — Dieser Gyps ist wie der kohlensaure Kalk ein Nebenprodukt der (in vor. Art.) genannten Fabrik; er enthält:

| CaO | $SO_3$ | $SiO_2$ | $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ | $H_3BO_3$ | MgO | $H_2O$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 37,28 | 51,40 | 4,48 | 1,59 | 2,10 | 0,24 | 2,91 % |

Seine Wirkung auf das Wachstum von Roggen war nur sehr geringfügig und kaum günstiger wie die anderen Gypses. Der Vf. meint, daß seine Anwendung in Ställen auch aus sanitären Gründen zu empfehlen sei.

**Grünsand-Mergel als Quelle von Pflanzennährstoffen im Sandboden,** Von **Jacob G. Lipman.**[4]) — Dieser Mergel enthält nach mehrfachen Untersuchungen oft weniger als 1,5, selten mehr als 2 % $P_2O_5$

---

[1]) Svenska Mosskult. Tidskrift 1910, **24**, 95—98; ref. nach Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 588—590. (John Sebelien.) — [2]) Rep. New Jersey Agric. Coll. Exper. Stat. 1909, 196—198. — [3]) Ebend. 198—200. — [4]) Ebend. 200—208.

und 5—6 % $K_2O$. Eine Probe dieses Mergels, der zu Düngungsversuchen diente, enthielt nur 0,58 % $P_2O_5$ und 4,14 % $K_2O$; er wurde in Mengen von 10, 20 und 30 Tonnen pro Acker verwendet; seine Wirkung war aber bei Weizen eine negative.

**Über die Wirkung des Mangans bei der Düngung.** Von **L. Bernardini.**[1]) — Die Versuche wurden zunächst mit dem Boden des Versuchsfeldes von Arco angestellt. Dieser Boden entstammt ehemaligen Eruptiongesteinen des Vesuvs. Je 250 g Feinerde, bis zur Gewichtskonstanz an der Luft getrocknet, wurden mit 250 ccm $\frac{n}{5}$ Lösungen von K-, Na-, Ca- und Mn-Chlorid 48 Stunden lang behandelt. Dabei war folgende Verteilung der gelösten Basen eingetreten:

| Aus 250 g Boden gelöste Basen | durch 250 ccm $\frac{n}{5}$ Lösung von | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | KCl | NaCl | $NH_4Cl$ | $CaCl_2$ | $MnCl_2$ |
| CaO | 0,3310 | 0,2400 | 0,3290 | — | 0,4140 |
| MgO | 0,0290 | 0,0235 | 0,0233 | 0,0215 | 0,0357 |
| $K_2O$ | — | 0,9800 | 0,1325 | 0,0590 | 0,0410 |
| $Na_2O$ | 0,9620 | — | 0,0340 | 0,0890 | 0,0755 |

Daraus leitet der Vf. folgendes ab: Wenn eine Mangansalzlösung mit dem Boden in Berührung kommt, so verhält sie sich nicht anders gegen diesen, wie die Lösung der andern Salze, d. h. ein Teil des Mangans wird absorbiert und an seine Stelle treten in die Bodenflüssigkeit äquivalente Mengen $K_2O$, $Na_2O$, CaO und MgO. Die Lösung eines Mangansalzes führt jedoch eine größere Menge CaO und MgO in Lösung über als die äquivalente Lösung der anderen Salze. Diese specifische Wirkung des Mangans kann entweder auf seiner — wie der Vf. sagt — selektiven Eignung zur Umsetzung der kolloidal absorbierten oder in Form von Zeolithen gebundenen Basen beruhen oder aber das zweiwertige Mangan kann eine besondere Lösungsfähigkeit für die CaO- und MgO-haltigen Silicate nicht zeolithischer Natur besitzen. — Zur Begründung dieser letzten Annahme hat der Vf. dieselbe Feinerde durch sechsstündiges Erhitzen zur hellen Rotglut calciniert. Aus diesem calcinierten Material wurde gelöst:

| | von KCl-Lösung | von MnCl-Lösung |
|---|---|---|
| CaO | 0,1885 | 0,2440 |
| MgO | 0,0175 | 0,0215 |

Auch in diesem Fall zeigt also die Mangansalzlösung eine stärkere Einwirkung auf CaO und MgO. Zu weiterer Klärung dieses lösenden Einflusses des Mangans hat der Vf. die Versuche mit Vesuvasche und zwei reinen Silicaten, dem Augit und der Hornblende, wiederholt. Hierbei erzielte er folgende Resultate:

| Es wurden gelöst von | durch $\frac{n}{5}$ KCl | | durch $\frac{n}{5}$ $MnCl_2$ | |
|---|---|---|---|---|
| | CaO | MgO | CaO | MgO |
| Vesuvasche | 2,11 | 0,43 | 2,70 | 0,83 |
| Augit | 0,24 | Spuren | 0,69 | 0,45 |
| Hornblende | 0,35 | Spuren | 1,06 | 0,23 |

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1910, **43**, 217.

Auch diese Zahlen bestätigen dem Vf., daß das Mangansalz eine bemerkenswerte Fähigkeit hat, MgO und CaO auch aus ihren unlöslichen Verbindungen frei zu machen. Die bei der Düngung beobachtete stimulierende Wirkung des Mangans dürfte daher in einer erhöhten Mobilisierung von CaO und MgO ihre Erklärung finden. (M. P. Neumann.)

**Mangan-Düngungsversuche.** Von **Henry Bartmann.**[1]) — Das benutzte Versuchsfeld liegt am Ufer der Seine im Alluvium und hat einen leichten kalkreichen Sandboden mit 98,4% Feinerde. In % der Feinerde waren vorhanden N = 0,092, $P_2O_5$ 0,116, $K_2O$ 0,044, CaO 21,12, MgO 0,100, Mn 0,0394. Außer Manganbioxyd, Manganchlorür und Mangonosulfat wurden noch 2 käufliche manganhaltige Düngemittel[2]) angewendet, nämlich Manganose (= Mangancarbonat mit 15% Mn) und Mangankalk (= 15% Mn als MnO, $Mn_2O_3$ und $Mn_3O_4$). — Zum ersten Versuche wurden diese Stoffe in Mengen gegeben, die je 300 g Mn p. ar entsprachen. Die bei Rübsen, Erbsen und Bohnen (Phaseolus) ausgeführten Versuche führten zu dem Ergebnis, daß von Bioxyd, Chlorür und Sulfat eine Wirkung nicht zu beobachten war, während die käuflichen Manganmittel, besonders die Manganose, eine deutliche Ertragssteigerung und die Erzeugung stärkerer Früchte hervorbrachten. Bei einem zweiten Versuche wurden steigende Mengen von den beiden letzten Produkten zu Kartoffeln, Pferdezahnmais und Zuckerrüben gegeben. Der Erfolg ist aus nachstehenden Ertragszahlen zu ersehen, die sich auf kg pro ar beziehen:

| | Ohne Mn | 2 kg Manganose | 2 kg Mn-Kalk | 4 kg Manganose | 4 kg Mn-Kalk | 6 kg Manganose | 6 kg Mn-Kalk |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kartoffeln . | 53 | 82 | 70 | 62 | 55 | 41 | 47 |
| Mais grün . | 520 | 580 | 620 | 710 | 690 | 650 | 540 |
| Zuckerrübe . | 328 | 340 | 330 | 314 | 360 | 366 | 284 |

Der Vf. glaubt aus diesen Zahlen und seinen Beobachtungen folgern zu können, daß die Mangandünger das Wachstum der Pflanzen insbesondere in seinem Beginn günstig beeinflusse und die Keimung beschleunige. Auch auf die Qualität der Produkte war diese Düngung von merklichem Einfluß, insbesondere bei den Knollen der Kartoffeln.

**Mangan-Düngungsversuche**, mitgeteilt von **O. Reitmair.**[3]) — Mit der in vor. Art. genannten „Manganose" 1909 eingeleitete größere Anzahl feldmäßiger Versuche, sowie Freilandversuche auf kleineren Parzellen mit verschiedenen Kulturpflanzen, und Gefäßversuche, endlich auch Versuche mit Gemüsen, Blumen usw. führten zu Ergebnissen, die ein klares Bild vom Werte oder Unwerte der Manganose-Düngung nicht gewähren.

**Über die Wirkung der löslichen Mineraldünger in trockenen Klimaten.** Von **S. de Grazia.**[4]) — Daß die häufig beobachtete geringere Wirkung der löslichen Mineraldünger in Ländern mit trockenem Klima im Zusammenhang mit der mangelnden Wasserversorgung der Bodens stehen dürfte, ist ein naheliegender Schluß. Die tatsächlichen Ursachen dieser Wirkung und dieses Zusammenhanges sind jedoch experimentell nicht be-

---

[1]) Journ. d'Agric. prat. 1910, II. 666—667. — [2]) Diese Düngemittel kommen in den Handel durch die „Société des mines de Manganèse de Las Cabesses (Ariège)". Siehe oben S. 143. — [3]) Zeitschr. f. landwsch. Versuchsw. i. Österr. 1910, **13**, 189 (a. d. Tätigkeitsber. d. K. K. landwsch. Versuchsst. Wien.) — [4]) Staz. sperim. agrar. ital. 1910, **43**, 49.

stätigt. Der Vf. hat das Thema nach drei Richtungen in Angriff genommen. Eine Zusammenstellung der gesamten physiologischen, chemischen und landwirtschaftlichen Gesichtspunkte, die für diese Frage in Betracht kommen, sowie Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Bodenflüssigkeit unter dem Einfluß der Mineraldünger sind noch nicht beendet; in der vorliegenden Arbeit teilt der Vf. nur von ihm angestellte Gefäß- und Feldversuche mit. Die Gefäßversuche wurden in Glascylindern von 15 ccm D. u. 2 kg Bodeninhalt ausgeführt; die Gefäße wurden mit schwarzem Papier zur Verhinderung der Algenentwicklung umkleidet. Als Boden diente ein an Feinerde armer Sand vulkanischen Ursprungs. Die als Versuchsobjekt dienenden Roggenkörner wurden zu je 21 für jedes Gefäß in 2 cm Abstand ausgesät. Bei einem Wasserbindungsvermögen des Bodens von 30,2 (nach Schübler) wurde die Wasserversorgung während des ganzen Versuchsverlaufes so geregelt, daß der Boden 20, 40 und 60 v. H. dieser Wassermenge enthielt. Von Mineraldüngern wurden in Versuch genommen: $NaNO_3$, $(NH_4)SO_4$, $KCl$ und $K_2SO_4$, und in Mengen von 200, 500 und 1000 kg für den ha angewendet und zwar 2 Tage vor der Aussaat und 40 Tage später; der Salpeter in 2 Gaben. Die Vegetationsperiode dauerte 80 Tage; nach dieser Zeit wurde die Ernte festgestellt. Die Resultate sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt:

| Relative Bodenfeuchtigkeit | Ernteertrag an Trockensubstanz bei | | | | | | | | | | | | Kein Salz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Salpeter | | | Ammonsulfat | | | Chlorkalium | | | Kaliumsulfat | | | |
| pro ha | 200 | 500 | 1000 | 200 | 500 | 1000 | 200 | 500 | 1000 | 200 | 500 | 1000 | |
| 20 % | 28,74 | 35,05 | 38,23 | 22,50 | 30,33 | 35,82 | 14,18 | 14,28 | 15,77 | 19,21 | 17,10 | 16.29 | 15,00 |
| 40 % | 37,22 | 39,45 | 39,70 | 30,10 | 31,44 | 34,25 | 20,30 | 19,00 | 20,05 | 15,22 | 19,39 | 19,00 | 19,80 |
| 60 % | 32,80 | 28,70 | 35,93 | 27,10 | 32,00 | 28.87 | 21,25 | 17,24 | 19,39 | 21,00 | 17,45 | 18,22 | 18,00 |

Aus ihnen leitet der Vf. folgende Schlüsse ab: Alle vier Salze haben in der Mehrzahl der Fälle eine Vermehrung der Ernte ergeben. Diese Vermehrung wächst mit der angewendeten Salzmenge, ist jedoch bei den beiden Stickstoffsalzen begrenzt. Die günstigste Bodenfeuchtigkeit liegt bei einem Wassergehalt von 40 v. H. des Wasserbindungsvermögens des Bodens. Ein höherer Wassergehalt ist auch nicht für die stärkeren Salzgaben von Vorteil. — Die Feldversuche, welche sich über die Jahre 1902 bis 1908 erstreckten, wurden im besonderen von dem Gesichtspunkte sus angestellt, die Wirkung des Düngers unter dem Einfluß der verschiedenen Niederschlagsmengen festzustellen. Es wurden auch hier die vorerwähnten Salze und als Versuchsfrucht Roggen, Weizen, Lein gewählt. In den Aufzeichnungen sind die Niederschlagsmengen in mm angegeben. Die Ergebnisse stimmen weitgehend mit denen der Gefäßversuche überein. Es zeigte sich, daß die hier untersuchten Salze in der Mehrzahl der Fälle zur Steigerung der Produktion führten und es ist zu schließen, daß bei geeigneter Bodenbearbeitung die Frucht vor einer schädlichen Wirkung der Mineraldüngesalze unbegründet ist, ja daß sogar durch eine zweckentsprechende Düngung klimatische Nachteile mancher Gegenden ausgeglichen werden können. (M. P. Neumann.)

**Die Zusammensetzung und Düngerwirkung der Torfasche.** Von **Hj. v. Feilitzen.**[1]) — Innerhalb der Jahre 1891 bis 1909 untersuchte der Vf. die Aschen verschiedener schwedischer, meist Hochmoortorfe und fand den Gehalt derselben in weiten Grenzen schwankend; der Gehalt schwankte beim CaO von 5,8—21,04%, beim $K_2O$ von 0,52—2,21% und bei der $P_2O_5$ von 1,73—2,70%. Vom Gesamt-$K_2O$-Gehalt waren bei drei Proben nur 0,16—0,54% in ClH löslich und vom Gesamt-$P_2O_5$-Gehalt waren nur 0,95—1,95%, etwa 4/5 citronensäurelöslich. Auf einem gut humificierten kalk- und stickstoffreichen, an $K_2O$- und $P_2O_5$ armen Moorboden wurde Torfasche in Mengen von 2000, 4000 und 6000 kg p. ha und zwar einmal allein oder mit Superphosphat oder Kalisalz zusammen. Im Jahre 1907 und 1908 wurden Erbsen zum Reifwerden, 1909 Lupinen zur Grünernte angebaut. Es zeigte sich, „daß die Torfasche allein in jedem Jahre eine deutliche Steigerung des Ertrags bewirkt hat, und daß diese Wirkung mit zunehmender Menge von Torfasche stieg". „Die Wirkung der Torfaschen-$P_2O_5$ (citronensäurelösl.) war stets kleiner als nach derselben Menge $P_2O_5$ in Form von Superphosphat und betrug etwa 50—60% der letzteren." „Stets war die Wirkung des Torfaschen-$K_2O$ kleiner als die des 37procent. Kalisalzes.

**Über den Einfluß der Kochsalzdüngung und Stickstoffdüngung zur Bekämpfung der Herz- und Trockenfäule.** Von **R. Schander.**[2]) — Die Versuche bezweckten auch, ob es möglich sei, einen Teil des Chilesalpeters durch Kochsalzdüngung zu ersetzen. Eine wesentliche Reducierung der Herz- und Trockenfäule durch die Kochsalzdüngung war bei keinem Versuch zu erkennen. Auch die Salzdüngung bei Beginn der Erkrankung brachte keinen Erfolg. Die Salzdüngung erhöhte aber den Procentsatz wurzelbrandiger Pflanzen nicht wesentlich, trotzdem eine starke Verkrustung des Bodens zu beobachten war. Bezüglich des Ertrages wurden teilweise höhere Zahlen gegenüber den Stickstoffparzellen festgestellt, doch darf man die Wirkung des Kochsalzes nicht zu hoch einschätzen, da der Stickstoff durch die große sommerliche Trockenheit von den Böden nicht ausgenützt worden ist. Was nun den Einfluß der einzelnen Stickstoffdüngungen anbetrifft (diese hatten nicht den Zweck, die Wirkung der einzelnen Dünger auf den Ertrag festzustellen, sondern die vorhandenen Beziehungen zwischen Düngung und Krankheit klarzulegen), so wurden die höchsten Erträge durch Chilesalpeter erzielt, diesen folgten die Parzellen, die zur Hälfte Kalkstickstoff bezw. schwefelsaures Ammoniak, zur anderen Hälfte Chilesalpeter erhalten hatten, während die nur mit Kalkstickstoff und schwefelsaurem Ammoniak gedüngten Parzellen die geringsten Erträge aufwiesen. Der Befall der Herz- und Trockenfäule stand in umgekehrter Reihenfolge, da die geringsten Zahlen kranker Pflanzen die allein Kalkstickstoff und Ammoniak erhalten hatten, während sich die höchsten Zahlen auf den Chilisalpeter- und Norgesalpeterparzellen fanden. Immerhin sind aber die Unterschiede nur sehr geringe und die erhaltenen Zahlen keine konstanten, da im Vorjahre die Chilesalpeterparzellen die gesündesten waren. (Stift.)

---

[1]) Svenska Mooskultur föreningens tidskrift 1910, **24**, 101—110; ref. nach Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 586—588. (John Sebelien.) Siehe auch Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1910, **28**, 50—52 u. 101—105. — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 110—113.

**Kochsalzdüngung zu Zuckerrübe.** Von **J. Ash.**[1]) — Die Versuchsparzellen erhielten eine Grunddüngung von 300 g Stalldünger und 3 g Superphosphat pro ha. Zwei Parzellen erhielten keine andere Düngung, die anderen in der Reihenfolge außer der Grunddüngung 2 g Chilesalpeter, 2 g Chilesalpeter und 1 g Kochsalz, 1,5 g schwefelsaures Ammoniak und 1 g Kochsalz, 1 g Chilesalpeter und 1 g Kochsalz, 0,75 g schwefelsaures Ammoniak und 1 g Kochsalz und schließlich 1,5 g Kochsalz allein. Das Kochsalz wurde mit Chilesalpeter zur Hälfte vor der Saat, zur Hälfte sofort nach dem Vereinzeln, und auf den Parzellen neben dem schwefelsauren Ammoniak frühzeitig als Kopfdünger gegeben. Die Zugabe von 2 g Chilesalpeter zu 300 g Stalldünger stellt für die betreffende Domäne die höchste wirtschaftlich zulässige Menge dar. Die Resultate waren folgende: 1. 2 g Chilesalpeter ergaben durchschnittlich einen Mehrertrag von 19,2 g Wurzeln und 18,6 g Blätter und einen Gewinn von 13 kg pro ha. 2. Zugabe von 1 g Kochsalz je 2 g Chilesalpeter ergab durchschnittlich eine Verringerung der Wurzelernte und damit einen Geldverlust. Die Ursache lag darin, daß durch die mit Kochsalz verstärkte Kopfdüngung im trocknen Mai und Juni eine den Rüben schädliche Concentration der Bodenlösungen eintrat. 3. Die Düngung mit 1 g Chilesalpeter und 1 g Kochsalz ergab nahezu dieselbe Ernte wie bei 2 g Chilesalpeter. Der Mehrgewinn betrug 9 kg pro ha. 4. Die Düngung mit 1,5 g Kochsalz allein ergab eine etwas kleinere Wurzelernte als die Düngung mit 2 g Chilesalpeter, doch einen etwas höheren Geldertrag. Nach den Ergebnissen dieser Versuchsparzellen kann man aber auch bei in guter Dungkraft stehenden Böden an einen vollständigen Ersatz von künstlichen Stickstoffdüngungen durch Kochsalz nicht denken. 5. Auf durchschnittlich mäßig kalkhaltigem, aber seit einer Reihe von Jahren in regelmäßigem Turnus gekalktem Boden der betreffenden Domäne kann bei Anwendung von Kochsalz 1 g Chilesalpeter ganz gut durch 0,75 g schwefelsaures Ammoniak ersetzt werden. 6. Die Kochsalzgaben haben keine Verminderung des Zuckergehaltes mit sich gebracht. (Stift.)

**Über die Aufnahme von Barium durch die Pflanzen.** Von **H. Colin** und **J. de Rufz.**[2]) — Über diese Frage haben die Vff. Versuche angestellt, indem sie Erbsen, Mais und Bohnen in verdünnten Lösungen von $Ba(NO_3)_2$ und $BaCl_2$ wachsen ließen. Die Erbsen ließ man in destilliertem Wasser keimen und brachte die Keimlage in die Barytsalzlösungen, in welchen die Wurzeln eine ansehnliche Entwicklung nahmen. Die Concentration von 0,125 g in 1 l war die für diese Entwicklung geeignetste. In den solcherweise erzogenen Erbsenpflanzen wurde Baryt nachgewiesen, jedoch beschränkte sich das Vorkommen nur auf die Wurzeln. In 0,930 g Wurzel-Trockensubstanz wurden 9,855 mg BaO (0,015 g $BaSO_4$) gefunden. Im centralen (Holz-) Cylinder konnte man das Ba durch die mikrochemische Reaktion nachweisen, während das bei der Rinde nicht gelang. Im ersteren fanden sich reichliche die Zellhohlräume ausfüllende, körnige Ablagerungen. (Knop hat s. Z. die Giftigkeit des Ba nachgewiesen und festgestellt, daß Ba das Ca bei der Pflanzenernährung nicht ersetzen kann. Der Ref.)

---

[1]) Wiener landwsch. Zeit. 1910, **60**, 417 u. 418. — [2]) Compt. rend. 1910, **150**, 1074—1076.

**Die Anwendung des Bors als katalytisches Düngemittel.** Von **H. Agulhon.**[1]) — Die mitgeteilten mit Weizen, Mais, Rübsen, weißen Rüben, Erbsen und Hafer ausgeführten Versuche führten zu der Annahme, daß Bor ein nützlicher Bestandteil der höheren Pflanzen ist. Der Zusatz kleiner Quantitäten entweder zu einer Nährlösung oder zu natürlichem Boden erhöhten merklich das Gewicht der erzielten Trockensubstanz. Der Kulturwert des Bors scheint dem des Mangans ganz ähnlich zu sein.

(Kalb.)

**Ein Beitrag zur Kohlensäuredüngung.** Von **Eilh. Alfr. Mitscherlich.**[2]) — Auf Grund in 3 verschiedenen Böden angestellter Versuche bei Hafer kommt der Vf. zu dem Ergebnis: 1. Daß eine Steigerung des Gehaltes des Bodens an $CO_2$ keine Ertragssteigerung zur Folge hat; 2. daß bereits im Boden soviel $CO_2$ sei es durch die Wurzelausscheidungen der Pflanze, sei es durch die Zersetzung der Humussubstanzen oder infolge der Wasserzufuhr enthalten ist, daß durch eine weitere $CO_2$-Zufuhr eine größere Löslichkeit und somit eine bessere Ausnutzung der Bodennährstoffe durch die Pflanze nicht stattfindet.

**Düngung im Hochmoor.** Von **Anton Baumann** und **Eugen Gully.**[3]) — Nach den Darlegungen der Vff. (siehe oben unter Boden) muß man die Düngung so einrichten, daß die Nährstoffe möglichst vollkommen am Torf absorbiert werden und alle Maßnahmen vermeiden, welche die absorbierten Nährstoffe wieder auflösen und in den Untergrund führen können. Kalidüngung. $K_2O$ u. $Na_2O$ werden am wenigsten aus Chloriden, mehr aus Sulfaten und am meisten aus Salzen mit schwachen Säuren festgehalten; es werden deshalb von den Kalisalzen des Handels die kohlensauren Salze (Pottasche, kohlensaure Kalimagnesia) die beste Wirkung zeigen (wie auch die Erfahrung bestätigt), dann die hochprocentigen Kalisalze (40 procent.). Die im Boden bei Düngung mit letzteren im Boden entstehenden freien Mineralsäuren werden bei gleichzeitiger Düngung mit dreibas. Kalkphosphat neutralisiert und unschädlich gemacht. Man hat keine anderen schädlichen freien Säuren im Hochmoor zu fürchten, als die man selbst durch Düngung mit Staßfurter Kalisalzen hineinbringt. Bezüglich des Kälkens haben die Vff. Versuche gezeigt, daß es unmöglich ist, im Hochmoor die „freien Humussäuren“ mit Kalk zu neutralisieren bezw. das Hochmoor auf die Dauer seiner wertvollen Absorptionskraft zu berauben. Die „freie Säure“, d. h. das Absorptionsvermögen stellt sich auch nach der stärksten Kalkung allmählich von selbst wieder ein, weil der absorbierte Kalk durch das $CO_2$ haltige Bodenwasser vom Torf wieder abgewaschen wird. Eine starke Kälkung ist zu vermeiden, denn sie wird die $P_2O_5$-Wirkung benachteiligen, schon absorbiertes $K_2O$ verdrängen und dem Untergrund zuführen. Man soll also die Kalkgabe auf das äußerst zulässige Maß beschränken. Den Nährstoff CaO suche man einem an CaO- und $P_2O_5$-armen Hochmoor durch eine starke Phosphatdüngung beizubringen. Zur Düngung mit $P_2O_5$ ist das Superphosphat am wenigsten geeignet. Die Ursache liegt in dem verhältnismäßig geringen Kalkgehalt und in der Anwesenheit von Gyps im Superphosphat. Der Kalk wird absorbiert werden, wodurch neben der freien $P_2O_5$ noch erhebliche Mengen freien

[1]) Compt. rend. 1910, **150**, 288—291. — [2]) Landwsch. Jahrb. 1910, **39**, 157—166. — [3]) Mitt. d. K. Bayr. Moorkulturanst. 1910, Heft 4, 144—150.

$SO_3$ sich im Boden verbreiten und den Pflanzen verderblich werden. Auch das Thomasmehl wirkt im Hochmoor schädlich, weil es leicht zersetzliche Sulfide enthält. Auf die volle Wirksamkeit der Rohphosphate kann man nur in den ersten Kulturjahren und zwar nur in ungekalktem Boden rechnen. Das beste $P_2O_5$-Düngemittel ist nach den zahlreichen Versuchen der bayerischen Moorkulturanstalt im Hoch- und Niederungsmoor das Woltersphosphat.

**Felddüngungsversuche mit Hafer i. J. 1909.** Von **E. Haselhoff.**[1]) — Die Versuche wurden nach ein und demselben Plane in verschiedenen Kreisen des Regbz. Cassel ausgeführt. Es wurde neben einer ungedüngten Parzelle, solche mit Volldüngung (N . $P_2O$ u. $K_2O$) und Volldüngung ohne N, oder ohne $P_2O_5$ oder $K_2O$ eingerichtet; ferner bei einer zweiten Reihe dieser 5 Parzellen wurde außer den genannten Düngstoffen noch Kalk gegeben. Die Versuchsfelder sind folgendermaßen charakterisiert: (Bodenbestandteile in % der Trockensubstanz)

| | Organ. Sbstz. | N | $P_2O$ | $K_2O$ | CaO | MgO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Schwarzenfels (Gelnhausen) Lehmboden a. Sandsteinverwitterung | 2,87 | 0,111 | 0,052 | 0,130 | 0,329 | 0,330 |
| 2. Hilperhausen (Hersfeld) durchlässiger sandiger Lehm, Krume 25—30 cm tief . . . . . . . . . . . . . . . . . | 2,92 | 0,108 | 0,090 | 0,099 | 0,120 | 0,242 |
| 3. Holzheim (Hersfeld) durchlässig. sandig. Lehm, leicht verhärtend | 3,26 | 0,119 | 0,049 | 0,121 | 0,181 | 0,268 |
| 4. Kerspenhausen (Hersfeld) ziemlich durchläss. Sandboden, Krume 20—25 cm tief . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1,93 | 0,082 | 0,046 | 0,092 | 0,103 | 0,156 |
| 5. Hünfeld (Hünfeld) tiefgründ. schwerer Lehmbod., im Untergrund mit Kalksteinen durchsetzt . . . . . . . . . . . . . . | 6,84 | 0,234 | 0,197 | 0,270 | 1,300 | 0,714 |
| 6. Niederzell (Schlüchtern) durchlässiger sandiger Lehm . . . . . | 3,91 | 0,152 | 0,052 | 0,128 | 0,181 | 0,467 |
| 7. Herrenbreitungen (Schmalkalden) leichter Sandboden . . . . . | 2,59 | 0,100 | 0,057 | 0,072 | 0,157 | 0,043 |

In nachfolgender Übersicht sind die Erträge an lufttrocknen Körnern und Stroh (+ Spreu) pro ha in Ctr. eingetragen:

| | | Schwarzenfels | | Hilperhausen | | Holzheim | | Kerspenhausen | | Hünfeld | | Niederzell | | Herrenbreitungen | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Körner | Stroh | Körner | Stroh | Körner | Stroh | Körner | Stroh | Körner | Stroh | Körner | Stroh | Körner | Stroh |
| Ohne Kalk | Ungedüngt . . . . | 45,73 | 61,90 | 79,27 | 97,73 | 46,90 | 62,65 | 50,19 | 85,38 | 74.94 | 129,16 | 41,96 | 50,77 | 18,11 | 23,20 |
| | Volldüngung . . . | 76,87 | 102,57 | 97,89 | 112,12 | 77,56 | 92,97 | 83.00 | 119,17 | 73.94 | 160,77 | 60,48 | 78,10 | 44.17 | 52,70 |
| | ,, ohne N . | 50,34 | 68,69 | 85,25 | 104,84 | 39,06 | 56,39 | 55,69 | 110,84 | 67,83 | 140,67 | 47,74 | 62,94 | 24,47 | 29,04 |
| | ,, ,, $K_2O$ | 69,97 | 86,66 | 96,92 | 112,81 | 70,46 | 81,89 | 72,06 | 105,44 | 78,80 | 161,85 | 54,02 | 72,94 | 53,20 | 58,33 |
| | ,, ,, $P_2O_5$ | 68.73 | 88,26 | 91,33 | 105,83 | 68,68 | 78,03 | 67,78 | 102,91 | 82,86 | 160,34 | 57.50 | 75,97 | 62,08 | 74,24 |
| Mit Kalk | Ungedüngt . . . . | 68,60 | 91,61 | 84,29 | 107,33 | 55,09 | 67,78 | 58.36 | 101,10 | 62,55 | 127,35 | 47,21 | 59,84 | 50.38 | 52,03 |
| | Volldüngung . . . | 87,56 | 123,11 | 103,16 | 120,57 | 77,10 | 92,51 | 77,58 | 110,98 | 70.79 | 151,05 | 88,58 | 115,70 | 71,63 | 72,79 |
| | ,, ohne N . | 72,41 | 92,03 | 91.59 | 119,63 | 51,27 | 57,38 | 75,97 | 100,24 | 66,77 | 219,95 | 51,52 | 68,44 | 57,14 | 56,43 |
| | ,, ,, $K_2O$ | 77,04 | 106,04 | 88,20 | 122,45 | 76,02 | 77.74 | 75,68 | 106,69 | 66,72 | 150,74 | 66,24 | 89,11 | 71,72 | 73,32 |
| | ,, ,, $P_2O_5$ | 91,01 | 119,91 | 97,25 | 123,18 | 74,34 | 85,21 | 69,66 | 111,90 | 69,07 | 154,60 | 62,28 | 83,18 | 80,57 | 81,97 |

Die Wirkung der verschiedenen Nährstoffe kommt in den Erntezahlen deutlich zum Ausdruck. Insbesondere tritt die Wirkung des Kalkes zutage; mit Ausnahme des Hünfelder Versuchsfeldes zeigte die Kälkung auf allen Feldern eine sehr erhebliche Steigerung der Erträge gegenüber den Parzellen „ohne Kalk", allerdings nicht auf allen Parzellen desselben Feldes.

[1]) Rechenschaftsber. über d. Tätigkeit d. Ldwsch.-Kammer f. d. Regbez. Cassel i. J. 1909, 24—35.

**Die Düngung des Sommergetreides.** Von **A. Ziehe.**[1]) — Der Vf. berichtet über 2 Versuche, die i. J. 1909 im Westerwald auf lehmigen Böden mit Ligowo- und Leutewitzer Hafer ausgeführt wurden. Angewendet wurden bei Vers. 1 220 Pfd., bei Vers. 2 200 Pfd. Kainit p. Morg., und bei Vers. 1 220 Pfd., bei Vers. 2 200 Pfd. Thomasmehl. Im übrigen wurden bei Vers. 1 80 Pfd. Ammonsulfat, bei Vers. 2 100 Pfd. Chilisalpeter gegeben. Plan und Ergebnisse der Versuche sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich; Ertrag pro Morgen Ctr.:

| | Ligowohafer | | | | | Leutewitzer | Ligowohafer | | | | | Leutewitzer |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ungedüngt | K. P. $NH_3$ | K. P. | K. $NH_3$ | P. $NH_3$ | K. P. $NO_3$ | Ungedüngt | K. P. $NH_3$ | K. P. | K. $NO_3$ | P. $NO_3$ | K. P. $NO_3$ |
| Korn . . . | 13,19 | 20,12 | 17,69 | 15,69 | 15,94 | 27,56 | 8,30 | 9,60 | 8,90 | 9,60 | 9,00 | 11,25 |
| Stroh . . . | 18,44 | 27,97 | 23,75 | 19,22 | 21,03 | 25,00 | 17,70 | 20,55 | 19,90 | 21,70 | 22,35 | 21,20 |

Versuch 1 zeigt, daß nur bei Anwendung aller 3 Hauptnährstoffe der Höchstertrag erreicht wurde, während beim zweiten Versuch im allgemeinen der Ertrag ein recht niedriger war, obwohl er unter gleichen Boden-, Wirtschafts- und klimatischen Verhältnissen ausgeführt wurde, wie ersterer. In beiden Fällen zeigte der Leutewitzer Hafer eine höhere Ertragsfähigkeit als der bisher bewährte Ligowohafer.

**Versuche über die Gewinnung von Braugerste.** Von **H. Dammann.**[2]) — Versuche in Zinkgefäßen. Der Boden zur Füllung derselben war einem Versuchsfelde entnommen; er enthielt an in 25 procent. HCl bei 48stünd. Einwirkung löslichen Bestandteilen 0,04 % $P_2O_5$, 0,19 % $K_2O$ und 1,18 % CaO; er enthielt ferner bei einem Gehalt von 2,69 % hygrosk. $H_2O$ 2,0 % Humus und 0,13 % N. Die Gefäße enthielten je 10 kg Boden. Es wurde eine aus $K_2O$, CaO, N und $P_2O_5$ bestehende Volldüngung gegeben und in 4 Versuchsreihen à 3 Töpfe je eins der Nährmittel weggelassen. $K_2O$ wurde als Sulfat gegeben, N als $NaNO_3$ in wäßriger Lösung, $P_2O_5$ in verdünntem Zustande, p. ha 120 kg $K_2O$, 1000 kg CaO, 75 kg N und 120 kg $P_2O_5$. Gesät wurde Svalöf's Hannchen-Gerste. Das Ergebnis des Versuchs ist aus folgenden Zahlen der Ernte in g für jedes Gefäß zu ersehen (im Mittel von je 3 Gefäßen):

| | Volldüngung | desgl. ohne $K_2O$ | desgl. ohne CaO | desgl. ohne N | desgl. ohne $P_2O_5$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Körner . . . . . . | 14,83 | 13,57 | 13,05 | 10,67 | 8,15 |
| Stroh . . . . . . . | 18,08 | 17,95 | 18,47 | 12,80 | 13,00 |
| Proteingeh. d. Körn. % | 11,04 | 12,67 | 13,03 | 7,75 | 13,72 |

Versuche auf dem Felde führten zu ähnlichem Ergebnis. Der Vf. kommt zu folgenden Schlüssen: In Uruguay ist es möglich Braugerste zu bauen. Als beste Sorte zu diesem Zweck hat sich die Sorte „Svaloefs Hannchen" erwiesen. Für den Anbau von Gerste ist ungedüngtes Land zu empfehlen und Land, das mehrere Jahre hindurch andere Gewächse getragen oder in Brache geruht hat oder auch den Boden durch Leguminosen an N bereichert hat. Bei der Düngung ist neben $P_2O_5$, CaO und $K_2O$ N im

[1]) Ill. landwsch. Zeit. 1910, Nr. 29, 284. — [2]) Sonderabdr. der Revista del Instituto de Agronomia, Montevideo 1909, 5, 201—211.

relativen Minimum zu halten. Als $P_2O_5$-Dünger ist Knochenmehl von Fray-Bentos mit 1—2 % N zu empfehlen. Die durch das Landesklima gelegentlich möglichen Schäden für den Gerstenbau bestehen meist in großer Hitze, durch welche die Zersetzung der N-haltigen Substanzen, die zur Ernährung der Pflanzen dienen, befördert wird.

**Über den Einfluß verschiedenzeitiger Salpeterdüngung auf Spelzengehalt, Mehlkörperstruktur und Proteingehalt der Gerste.** Von **F. Moertlbauer.**[1]) — Die bei Sandkulturen angewendete Salpeterdüngung hatte zur Folge, daß diese Düngung zu jeder Zeit der Anwendung den Spelzenanteil an Gerstenkörnern herabdrückt; der Anteil an glasigen Körnern wurde um das zwei- bis dreifache erhöht; der Einfluß der Düngung vor dem Schossen war größer als bei späteren Gaben. Sehr frühe Gaben von Salpeter erhöhte etwas den Trockensubstanzgehalt. In allen Fällen wurde der Proteingehalt durch Salpeter erhöht, und zwar um so mehr, je später Salpeter gegeben wurde. Mit Teilung der Salpetergabe stieg der Gehalt an Rohprotein. Aus dem Grade der Glasigkeit kann kein direkter Schluß auf den Proteingehalt gezogen werden. Der Proteingehalt ist nicht als einzige Ursache der glasigen Struktur des Mehlkörpers anzusehen.

**Düngungsversuche mit $P_2O_5$, $K_2O$ und N zu Kartoffeln.** Von **J. Crochetelle.**[2]) — Die $P_2O_5$ wurde in Form von Thomasschlacke (Marke Etoile), $K_2O$ in Form von Sulfat und N in Form von Kalkstickstoff gegeben. Der Gehalt der Düngemittel an den entsprechenden Nährstoffen ist nicht angegeben. Düngermenge und Knollenertrag sind in kg pro ha angegeben. In der ersten Versuchsreihe wurden 2 Sorten Kartoffeln verwendet, zur zweiten Reihe 1 unbenannte:

| | Ungedüngt | 500 kg Thomasschlacke | desgl. + 300 kg Kalisalz | 1000 kg Thomasschlacke | desgl. + 300 kg Kalisalz |
|---|---|---|---|---|---|
| Prime jaune . | 16 800 | 17 400 | 22 800 | 18 000 | — |
| Bois-joli . . . | 18 300 | 21 200 | 30 400 | 22 700 | 28 300 |

| | Ungedüngt | je 600 kg Cyanamid | | | 1000 kg Thomasmehl | je 600 kg Cyanamid | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | — | + 500 kg Thomasmehl | + 300 kg Kalisalz | | + 500 kg Thomasmehl + 300 kg Kalisalz | + 1000 kg Thomasmehl + 300 kg Kalisalz | + 25 000 kg Stalldünger |
| kg . . | 8800 | 8000 | 11 000 | 10 600 | 11 100 | 18 800 | 16 600 | 28 000 |

**Düngungsversuch zu Lupinen,** mitgeteilt von W. Fleischmann.[3]) — Eine Fläche Heide mit lehmigem Sand von 18 Morg. Größe wurde in 3 aufeinanderfolgenden Jahren in Ackerland umgewandelt. Die erste 8 Morg. große Parzelle wurde im Frühjahr 1907 tief umgepflügt und die eine Fläche mit Lupinen, die andere mit Buchweizen besät. Die Lupinen waren gedüngt mit 3 Ctr. Kainit und 2 Ctr. Thomasschlacke pro Morg. Außerdem wurde noch 1 Fuder (25 Ctr.) Impferde p. Morg. auf die Fläche verteilt, die mit Lupinen bestellt werden sollte. Die Impferde stammte von einem Felde, daß im Vorjahre Lupinen getragen hatte. Die Buch-

[1]) Zeitschr. f. ges. Brauwesen **34**, 13—17; ref. nach Chem. Centrlbl. 1911, 586. (Pinner.) — [2]) Journ. d'Agric. prat. 1910, I. 784–786. — [3]) Hann. Land- u. Forstw.-Zeit.; ref. nach D. landwsch. Presse 1910, **37**, 134.

weizenfläche hatte eine starke Stallmistgabe erhalten, dazu 1½ Ctr. Superphosphat. Der Bestand der Lupinen, soweit geimpft, war ein durchaus üppiger, der Buchweizen brachte nicht einmal die Einsaatfrucht wieder. Die zweite Parzelle wurde im Winter 1908 tief gepflügt und in derselben Weise wie erste mit Lupinen bestellt. Auch der Erfolg derselbe. Die dritte Parzelle wurde zur Hälfte im Herbste 1908, zur andern Hälfte im Frühjahr 1909 zur Saat gepflügt. Beide Teile erhielten eine Einsaat von einem Gemenge von Lupinen und Serradella; auf beiden Teilen gedieh die Saat gleich gut, es zeigte sich jedoch der Bestand der Lupinen im Sommer 1909 noch weit üppiger als im Vorjahre, da sie noch besonders 1½ Ctr. Thomasmehl neben der Hauptdüngung von 3 Ctr. Kainit und 2 Ctr. Thomasmehl erhalten hatten. Es wurde daher auch doppelt soviel Gründünger geerntet, wie auf den früheren Parzellen. Die Wirkung zeigte sich auch noch auf den nachfolgenden Roggen. Die Lupinen sind also, wie hier wieder nachgewiesen wird, vor allen Dingen zu impfen. Die geimpften Lupinen maßen im letzten Jahre 1,10 m. Die Lupinen des ungeimpften Teils nur 19 cm. — Die geimpften Serradellapflanzen 62 cm, die ungeimpften nur 31 cm. — Günstig war es, die für den nachfolgenden Roggen bestimmte Thomasdüngung schon den Lupinen im Frühjahr zukommen zu lassen.

**Düngungsversuche auf humosem Sandboden im Vilstale.** Von **A. Baumann.**[1]) — Zwei je 68 a große Flächen wurden wie nachstehend zu ersehen, gleichmäßig gedüngt, jedoch die eine Fläche außerdem mit 1000 kg CaO pro ha gekälkt, während die andere Fläche ungekälkt blieb. Es handelte sich insbesondere um Ermittlung des Einflusses vom Kälken des Bodens auf die Ertragsfähigkeit. Der Erfolg dieses Versuches ist aus nachstehender Übersicht zu ersehen. Für die ungedüngten Parzellen beider Flächen ist eine Angabe der Ernte nicht gemacht. K bedeutet $K_2O$, P = $P_2O_5$. Erträge in kg pro ha an Hafer:

Kalkarmer Niederungsmoor.

| Düngung pro ha in kg | 120 K | 120 K + 25 N | 120 K + 120 P | 120 K + 60 P + 25 N | 120 K + 120 P + 25 N | 80 K + 120 P + 25 N | 40 kg + 120 P + 25 N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Körner } kein CaO | 170 | 990 | 490 | 1040 | 1480 | 1890 | 1250 |
| Stroh } kein CaO | 400 | 2200 | 1020 | 2450 | 3360 | 4200 | 3050 |
| Körner } mit CaO | 360 | 980 | 680 | 1660 | 2530 | 3900 | 2080 |
| Stroh } mit CaO | 800 | 2100 | 1460 | 3320 | 5520 | 9700 | 4900 |

$K_2O$ wurde in Form 40 procent. Kalisalz, $P_2O_5$ in Form von Wolter's Natronphosphat, N in Form von Chilisalpeter, CaO in Form von gemahlenem Rohkalkstein (also $CaCO_3$) gegeben.

**Kalkung und Kalkdüngung im Hochmoor.** Von **A. Baumann** und **H. Paul.**[2]) — Nachwirkung von Kalkdüngung zu Kartoffeln. Um die Nachwirkung der i. J. 1907 bezw. 1908 zu Kartoffeln verabfolgten Kalkgaben zu ermitteln, wurden die Versuche, über welche im vorigen

[1]) Ber. über d. Arbeiten d. K. Bayer. Moorkulturanst. i. J. 1909. München 1910, 130. (Moorkulturstat. Berna.) — [2]) Ebend. 157. (Bernau.)

Jahre berichtet wurde, fortgesetzt.[1]) Die Ergebnisse sind in folgenden Zahlen enthalten. Es handelt sich um zwei Felder, die beide K u. P erhalten hatten, und zwar:

Feld 180 im Herbst 1907: 200 kg $P_2O_5$ u. 200 kg $K_2O$ und dann im Frühjahr 1909 150 kg $P_2O_5$ u. 200 kg $K_2O$
Feld 181 im Frühjahr 1908: „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „

| Ernte an Knollen in kg p. ha nach Düngung mit | 0 | 230 | 460 | 920 | 1380 | 1840 | 2300 | CaO als $CaCO_3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Feld 180 einmalige Kalkgabe im Herbst 1907 . . | — | 30600 | 32600 | 27850 | 30700 | 25450 | 25800 | |
| Feld 181 einmalige Kalkgabe im Frühjahr 1908 . | 30000 | 31700 | 31225 | 30400 | 28325 | 29025 | 25000 | |

Die $P_2O_5$-Düngung für das erste Kulturjahr war auf 200 kg $P_2O_5$ ermäßigt worden, um dem CaO möglichst günstige Bedingungen für seine Wirkung zu bieten. Wäre mit 300 kg $P_2O_5$ in Form von 20procent. Kreidephosphats gedüngt worden, so wären von vornherein ca. 200 kg Kalk mehr dem Boden einverleibt worden und zwar in günstigster Verteilung, so daß wahrscheinlich eine Wirkung der kleinen Kalkgaben gar nicht zur Beobachtung gekommen wäre. Aus diesen Düngungsversuchen geht jedoch die schädliche Wirkung der Kalkung über 2000 kg Kalk deutlich hervor.

Versuche, ob durch hohe Kalkgaben zu Hafer die Ernte erhöht, oder ob dadurch an N-Dünger gespart werden kann. Bisher haben die Vff. bei Hafer immer eine günstige Wirkung einer mäßigen Kalkgabe (ca. 800 kg) beobachtet; in diesem Versuche kamen große Kalkgaben zur Anwendung gleichzeitig mit mäßiger und höherer N-Gabe, und zwar auf gleich alten Feldern des vierten Kulturjahres, die vorher Roggen in gleichmäßiger Düngung getragen hatten. Im Herbst 1908 wurden die verschiedenen Mengen CaO in Form von präcipitiertem $CaCO_3$ aufgebracht, auf Parzellen, 9—10 ar umfassend. N wurde in Form von Chilisalpeter gegeben. Der ausgesäte Hafer (Schlanstedter) ging auf allen Feldern gleichmäßig gut auf und entwickelte sich bis in den Sommer hinein normal; dann aber wurden die Haferrispen auf den mit N gedüngten und stark gekälkten Parzellen gelblich und boten ein eigenartiges Krankheitsbild. Der Strohertrag war überall normal. Die Ernte gestaltete sich wie folgt:

| Kalk kg p. ha | Stroh | | | Körner | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ohne N | 15 kg N | 45 kg N | ohne N | 15 kg N | 45 kg N |
| 1000 | 4516 | 5834 | 6906 | 2392 | 1634 | 939 |
| 1500 | 5066 | 6205 | 7319 | 2050 | 1395 | 889 |
| 2000 | 4496 | 5085 | 7187 | 2117 | 2120 | 1401 |
| 4000 | 6151 | 6797 | 7286 | 1089 | 989 | 316 |
| 6000 | 5398 | 6119 | 7098 | 540 | 415 | 202 |
| 8000 | 6300 | 7019 | 7658 | 786 | 398 | 278 |

Die Verabreichung großer Kalkmengen hat bei Hafer also eine starke Schädigung der Körnerernte zur Folge gehabt und diese Schädigung ist durch die N-Düngung noch bedeutend verschärft worden. Die Ursache der Schädigung ist mit Sicherheit noch nicht anzugeben. Die Vff. weisen darauf hin, daß die holländische Vers.-Stat. in stark gekälkten Moorböden pflanzenschädliche Stoffe gefunden hat, die durch Oxydation der Humus-

[1]) Ber. über d. Arbeiten d. K. Bayer. Moorkulturanst. i. J. 1908, 87 u. dies. Jahresber. 1909, 154.

substanz entstanden sind, und daß man daraus annehmen dürfe, daß durch Zugabe eines stark oxydierenden Stoffes, wie Salpeter, die Entstehung dieser schädlichen Stoffe begünstigt wird.

**Kartoffelbau im Hochmoor.** Von **A. Baumann** und **H. Paul**.[1]) — Vergleichende Versuche mit $P_2O_5$-Düngemitteln auf nicht gekalkten Feldern. Gegeben wurden als Grunddüngung 125 kg $K_2O$ in Form von 40procent. Kalisalz, 125 kg $K_2O$ als Kalimagnesia + 75 kg N als Chilisalpeter pro ha. Geerntet wurden in kg pro ha:

| | | präcipit. Kalkphosph. (Dicalc.-Ph.) | | Woltersnatronphosphat | | Kreidephosphat | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| kg $P_2O_5$ | 0 | 200 | 300 | 200 | 300 | 200 | 300 |
| Knollen . . | 4000 | 8300 | 9000 | 14 100 | 15 200 | 14 300 | 15 300 |
| Stärke % . | 12,2 | 14,6 | 14,6 | 14,6 | 14,6 | 15,4 | 15,4 |

„Während hiernach Wolters- und Kreidephosphat fast die gleichen Ergebnisse lieferten, hat das Präcipitat erheblich geringere Erträge gebracht. Die Kartoffeln blieben auf den Präcipitat-Parzellen von Anfang an in der Entwicklung zurück, vermutlich weil mit diesem hochprocentigen Phosphat (40% $P_2O_5$) zu wenig CaO zugeführt worden ist.

Desgl. mit $K_2O$-Düngemitteln. Bei diesen kam auch zum Vergleich Phonolithmehl in Anwendung. Bei zwei Versuchsreihen, bei welchen Herbst- und Frühjahrsdüngung verglichen wurde, zeigte sich, daß, wie früher, das 40%-Kalisalz bei Herbstdüngung viel niedrigere Ernten liefert als bei Frühjahrsdüngung. Von einer Ebenbürtigkeit des Phonoliths mit dem 40%-Kalisalz kann keine Rede sein. Bei einer dritten Versuchsreihe, in welcher pro ha 260 kg $P_2O_5$ als Kreidephosphat und 75 kg N gegeben wurden, wurde folgendes Ergebnis erhalten, Kartoffeln in kg p. ha:

| $K_2O$ in Form | 0 | Phonolith | | 40%-Kalisalz | | 20% schwefels. Kalimagnesia | | Kalimagnesia + Kalisalz | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| „ kg . . | 0 | 200 | 300 | 200 | 300 | 200 | 300 | 200 | 300 |
| Kartoffeln . | 9000 | 11 600 | 11 900 | 15 300 | 17 100 | 16 400 | 17 100 | 18 200 | 18 100 |

Auch hier hat sich das Phonolithmehl als minderwertig gezeigt, dagegen hat eine Mischung von Kalimagnesia mit Kalisalz die besten Erträge geliefert.

Bei Prüfung der N-Düngemittel hat Chilisalpeter gegenüber Kalkstickstoff und Kalksalpeter am besten gewirkt und kann nach den Vff. kein Zweifel bestehen, daß auf den dortigen Hochmooren der Chilisalpeter das beste und zuverlässigste Stickstoffdüngemittel ist. Versuche mit Gründüngung und Chilisalpeter haben gezeigt, „daß der Chilisalpeter besser gewirkt hat als die Grünmasse von Lupinen, mit denen doch weit mehr N dem Boden zugeführt wurde. Der Hauptanteil an der Erntevermehrung des Gründungs ist jedoch dem im Boden verbliebenen Wurzelwerk und der dadurch hervorgerufenen Lockerung des Bodens zuzuschreiben. Denn da, wo das Lupinenkraut entfernt wurde, wurden mehr Kartoffeln geerntet, als die Grünmasse oder der Chilisalpeter auf einem zuvor nicht mit Lupinen bebauten Boden erzeugen konnten; eine weitere

[1]) Ber. über d. Arbeiten d. K. Bayer. Moorkulturanst. i. J. 1908, 162.

Düngung mit Chilisalpeter konnte naturgemäß auch hier noch eine bedeutende Wirkung ausüben. Arbeitete man die Lupinen da in den Boden ein, wo sie gewachsen waren, so erschien die N-Düngung fast vollkommen ausreichend, denn die weitere Chilisalpetergabe konnte nur noch eine ganz geringe Ertragssteigerung (ohne Rente) hervorrufen."

Versuche mit Tiefstalldünger-N im Vergleich zu Chilisalpeter gaben bei gleichmäßiger Gründüngung von 150 kg $P_2O_5$ und 200 kg $K_2O$ nachfolgende Ergebnisse. An Tiefstalldünger wurden p. ha gegeben 20000, 30000 und 40000 kg entsprechend 100, 150 und 200 kg Gesamt-N. Erträge an Kartoffeln in kg pro ha:

| | kein N | Tief-Stalldünger | | | Chilisalpeter | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N kg | 0 | 100 | 150 | 200 | 60 | 75 |
| Kartoffeln . . | 15 500 | 22 500 | 23 400 | 26 400 | 26 600 | 27 500 |
| Stärke % . . | 15,5 | 14,6 | 15,6 | 15,6 | 15,1 | 15,5 |

**Gedanken und Bedenken über Düngungs- und Sortenanbauversuche.** Von **H. Briem.**[1]) — Der Vf. kritisiert verschiedene in den letzten Jahren durchgeführte unzulängliche Versuche, und hebt auf Grund der Arbeiten maßgebender Forscher hervor, daß nur die größte Gewissenhaftigkeit, langjährige Versuche auf verschiedenen Feldern, in verschiedenen klimatischen Örtlichkeiten, bei wiederholter Probenahme größerer Mengen und fachgemäßer Zusammenstellung und gewisser Übung zu einem halbwegs richtigen Schlußresultate führen, während hingegen nur einjährige, auf kleinen Einzelparzellen ausgeführte Versuche nicht bloß höchst zweifelhaft sind, sondern direkt zu falschen Schlüssen führen. Im Interesse der Samenhändler liegt es, bei Vorlage einzelner Zahlen eine Nachfrage über die Art und Weise der Versuche anzustellen, um sich vor Schaden zu bewahren. (Stift.)

**Düngungsversuche zu Zuckerrübe.** Von **H. Kaserer.**[2]) — Die Versuche wurden an der k. k. Versuchswirtschaft Großengersdorf in den Jahren 1907 und 1908 angestellt, zu dem Zwecke, um neben einer reichlichen Stallmistdüngung von 300 g pro ha die Wirkung von Stickstoff als Chilesalpeter in der Menge von 200 kg pro ha, Stickstoff und Phosphor, letzterer als 45 kg wasserlösliche Phosphorsäure im Superphosphat und endlich Stickstoff-Phosphor-Kali zu erproben. Von Kali wurden 60 kg in Form des 40 procent. Kalisalzes gegeben. 1908 wurden überdies Parzellen eingeschaltet, die nur Phosphat erhielten, um die Einzelwirkung des Phosphors festzustellen. Stickstoffdüngung allein ergab in den beiden Jahren einen Mehrertrag an Rübe und Zucker, gegen ungedüngt dagegen einen Minderertrag an Blattmasse und erhielt man dasselbe Resultat auch bei der Phosphordüngung. Stickstoff und Phosphor lieferten zusammen in beiden Jahren ansehnliche Mehrerträge an Rübe und Zucker, die auch durch eine Kalizugabe nicht mehr gesteigert werden konnten. Im Jahre 1908 lieferten sowohl Stickstoff als Phosphor fast den gleichen Mehrertrag und die Combination entspricht fast im Ertrage der Summe der Einzelcomponenten, ein Beweis, daß es sich nicht um einen einzelnen im Minimum vorhandenen Nährstoff handelt, sondern um verwickelte Zusammen-

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **35**, 80–84. — [2]) Wiener landwsch. Zeit. 1910, **60**, 366–368.

hänge. Die Kalizugabe zu Stickstoff-Phosphor lieferte im trockenen Sommer 1908 (nach einem trockenen Winter) einen erheblich kleineren Ertrag als Stickstoff-Phosphor ohne Kali. Da der Kalibedarf der Rübe durch das Kali des Stallmistes und des Bodens sowie durch die indirekte Kaliwirkung des Salpeters völlig gedeckt war, so hat die durch das Kalisalz eingetretene Erhöhung der Concentration der Bodenlösung eine starke schädliche Wirkung gehabt. Für die Berechnung der Rentabilität der Versuche wurden pro p Rübe 2 K, pro q frische Blätter 80 h, pro q Chilesalpeter 30 K, pro kg wasserlöslicher Phosphorsäure 60 h und pro kg Kali im 40 procent. Kalisalz 30 h in Rechnung gestellt, und darum so hoch, um auch die Nebenauslagen (Transport, Ausstreuen) zu decken, wobei sich folgende Resultate ergaben:

| | Kosten | Differenz gegen ungedüngt Rübe | Blatt | Gewinn oder Verlust |
|---|---|---|---|---|
| Stickstoff . . . . . . . | 60 K | + 34 | — 8,80 | — 34,80 |
| Phosphor . . . . . | 27 „ | + 34 | — 3,20 | + 3,80 |
| Stickstoff-Phosphor . . | 87 „ | + 64 | — 0,80 | — 23,80 |
| Stickstoff-Phosphor-Kali . | 105 „ | + 52 | + 2,40 | — 50,60 |

Die Zugabe von Handelsdünger zu Stallmist bei Rübe war somit nur bei Phosphor rentabel. (Stift.)

**Vergleichende Düngungsversuche zu Rüben mit Chilesalpeter, Jauche und Fäkalien als Kopfdünger.** Von **Reichert.**[1]) — Das Aufbringen der Jauche und Fäkalien auf das Feld (nach Beendigung der Rübenbestellung) geschah mittels eines fahrbaren, etwa 400 l fassenden Jauchefasses, das mit einem von Schnell konstruierten Reihen-Jaucheverteiler versehen war, der es bequem gestattete neben oder in beliebiger Entfernung von den Drillreihen die Jauche laufen zu lassen. Die Ernte erfolgte auf allen Versuchsstücken zu gleicher Zeit anfangs Oktober und ergab pro Morgen das folgende Resultat:

| | Chilesalpeter | Jauche | Fäkalien |
|---|---|---|---|
| Zuckerrüben I . . | 388 | 466 | — Ctr. |
| Zückerrüben II . . | 412 | — | 418 „ |
| Zuckerrüben . . . | 163 | 174 | 168 „ |

Jauche und Fäkalien haben daher günstig abgeschnitten. Die Kosten der Jauchedüngung werden naturgemäß, je nach den örtlichen Verhältnissen, sehr verschieden ausfallen. Da nun aber die Ausführung dieser Düngung in die Zeit unmittelbar nach beendeter Frühjahrsbestellung fällt, wo die Gespanne teilweise im Stalle stehen müssen, so braucht kein Gespann oder Arbeiter weniger oder mehr gehalten zu werden, ob nun diese Düngung ausgeführt wird oder nicht. Der Kostenpunkt spielt also keine große Rolle, andererseits ist aber die Möglichkeit vorhanden, an Chilesalpeter zu sparen und die Jauche zur denkbar höchsten Ausnutzung zu bringen. (Stift.)

**Düngungsversuche zu Zuckerrüben mit Kalksalpeter, Kalkstickstoff, Chilesalpeter und Kainit.** Von **E. Saillard.**[2]) — Es sollte ermittelt werden, wie sich Kalkstickstoff und Kalksalpeter im Vergleich zu Chilesalpeter verhalten, ferner ob sich Kainit, der bekanntlich neben Kali un-

---

[1]) Ill. landwsch. Zeit. 1910, **30**, 115 u. 116. — [2]) La sucrerie indigène et coloniale 1910, **46**, 126—136.

gefähr 10,5% Magnesia enthält, besser bewährt als reines Kaliumsulfat und Chlorkalium. Eine Gabe von 200 kg (30 kg Stickstoff) pro ha von Chilesalpeter und Kalkstickstoff hat eine gleiche Ernte ergeben, die von derjenigen des Kalksalpeters etwas übertroffen wurde. Der Kaliversuch muß wiederholt werden, da es wegen Ungleichmäßigkeit des Bodens im Kaligehalt, bezw. wegen möglicher Anreicherung des Bodens mit Natronsalpeter infolge früherer starker Salpeterdüngung nicht angeht, aus den Resultaten eines einzigen Jahres bestimmte Schlußfolgerungen zu ziehen. Eine Wiederholung finden auch die Stickstoffdüngungsversuche und zwar mit höheren Gaben. (Stift.)

**Versuche über die Wirkung verschiedenen Stickstoffdüngers bei Zuckerrübe.** Von **W. Krüger.**[1]) — Zurzeit spielt eine besondere Rolle die Verwendbarkeit der sog. Luftstickstoffdüngemittel und das allgemeine Ergebnis vieler Felddüngungsversuche geht dahin, daß der aus der Luft gewonnene Kalksalpeter (Norgesalpeter) etwa dem Chilesalpeter, der Kalkstickstoff (Stickstoffkalk) dem schwefelsauren Ammoniak in der Wirkung entspricht, falls ihre Anwendung in sachgemäßer Weise erfolgt. Im allgemeinen wird daher weiterhin die hauptsächlichste Stickstoffversorgungsquelle in Form der Salpetersäure bleiben, und nur wenn man eine nachhaltige Stickstoffwirkung beabsichtigt oder den Bodenverhältnissen entsprechend benötigt, ist eine entsprechende Gabe von schwefelsaurem Ammoniak oder Kalkstickstoff am Platze. Der Kalksalpeter ist dem Chilesalpeter mindestens ebenbürtig und der Vf. empfiehlt die Anwendung dieses Düngemittels besonders auf kalkarmen Böden oder auf solchen, die zur Krustenbildung neigen oder vielleicht auch auf Herzfäule zeigenden Böden. Vielleicht ist in diesem Präparat ein Stickstoffdüngemittel für Rüben zu erhalten, das die Vorteile des Chilesalpeters aufweist, aber seine Nachteile nicht besitzt. (Stift.)

**Neuere Düngungsversuche bei Stecklingsrüben.** Von **L. Sempolowski.**[2]) — Die Versuche beziehen sich auf mit Stallmist reichlich versehenen russischen Schwarzerdeboden, die für jede Art von Hilfsdünger dankbar ist. Am günstigsten war die Wirkung des Stickstoffs in Gegenwart ausreichender Mengen von Phosphorsäure und Kali. Die nötige Kalkgabe würde dem Boden gleichzeitig in Form von Superphosphat (dessen dritter Teil aus Kalk besteht), Holzasche und Hühnermist einverleibt. Der Hühnermist kann bei den bestehenden klimatischen Boden- und Anbauverhältnissen recht wohl als Volldünger die bedeutend teueren künstlichen Düngemittel ersetzen, falls er rationell, d. h. in entsprechender Menge, Form und in sorgfältiger Verteilung verwendet wird. Auch das Kochsalz hat auf den Ertrag der Samen vorteilhaft eingewirkt, was wohl hauptsächlich seiner Fähigkeit, das für eine vollkommene Ausnützung des verfügbaren Stickstoffs notwendige Kali teilweise zu ersetzen, anzurechnen ist. Chilesalpeter, Holzasche und Kochsalz wurden erst bei der ersten Hacke als Kopfdünger den bereits grünenden Samenrüben geliefert. Die gute Wirkung des Hühnermistes auf Stecklinge könnte auch teilweise auf einen Gehalt desselben an Kalk und Magnesia, die zum normalen Wachstum und zur Entwicklung der Samenrüben unentbehrlich sind, beruhen. Auch beim

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1910, **60**, 872—876. — [2]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1910, **17**, 85—88.

Rübenbau hat der Vf. den Hühnermist als teilweises Ersatzmittel für die teuren stickstoff- und phosphorsäurehaltigen Düngemittel und die Holzasche (Holz dient in Rußland noch immer als Heizmaterial in der Technik) und die Melasseschlempe als Surrogat für die ebenfalls teuren Kalisalze mit großem Erfolg in den verschiedensten Bodenarten Südwest-Rußlands angewendet. (Stift.)

**Norge-Salpeter.** Von **K. Ulrich.**[1]) — Da der Norge-Salpeter als leicht lösliches Kalksalz die auf schweren Böden mitunter unangenehm auftretende, stark abbindende Eigenschaften des Chilesalpeters nicht besitzt, schien seine Verwendung besonders im schweren Boden der Börde Erfolg versprechend. Vorfrucht war Kartoffeln. Pro Morgen wurden im Frühjahr mit 2 Ctr. Superphosphat gedüngt und ein Teil mit Chilesalpeter (1 Ctr. pro Morgen), der andere mit einer dem Stickstoffgehalt desselben entsprechenden Menge Norge-Salpeter. Bei der Ernte am 25. Oktober ergaben sich folgende Erntezahlen an chemisch reinem Zucker pro Morgen: 1. Norge-Salpeter: 25,27, 27,06 u. 36,67 Ctr.; 2. Chilesalpeter: 22,29, 23,32 u. 35,07 Ctr. Diese Resultate sprechen für die Bevorzugung des Norge-Salpeters, der auch Rüben mit reineren Säften von besserer Kristallisation liefern müßte. Diesbezüglich sind allerdings noch Versuche ausständig. (Stift.)

**Zur Stickstoffrage beim Zuckerrübenbau.** Von **H. Briem.**[2]) — Der Vf. zeigt an einem bestimmten Beispiel, daß eine einseitig hohe Stickstoffdüngung — hier mit Chilesalpeter — auf einem dazu sehr stickstoffhaltigen Boden die aus den besten Rübensamen stammenden Zuckerrüben minderwertig gegenüber den aus denselben Samen gezogenen und normal gedüngten Rüben machen kann, woraus die Lehre folgt, daß die Düngung nicht nach einer Schablone durchgeführt werden darf, sondern mit Bedachtnahme aller Verhältnisse — Zusammensetzung des Bodens und praktisch gerechtfertigte Höhe der Stickstoffgabe — auszuführen ist. (Stift.)

**Versuche über Düngung zur Zuckerrübe mit verschiedenen Stickstoffdüngern.** Von **Bohuslav Procházka.**[3]) — Zur Anwendung kamen Chilesalpeter, schwefelsaures Ammoniak, Kalkstickstoff und Norgesalpeter und zwar in solchen Mengen, daß die Stickstoffgabe auf allen Versuchsparzellen die gleiche war. Wird der Ertrag der ungedüngten Parzelle mit 100 angenommen, so war derjenige auf den mit Norgesalpeter gedüngten Parzellen 102, auf den mit Chilesalpeter gedüngten 105,2, auf den mit schwefelsaurem Ammoniak gedüngten 107 und auf den mit Kalkstickstoff gedüngten 109,9. Auch der Ertrag an Rübenblätter war bei der Düngung mit Kalkstickstoff am höchsten, beim Norgesalpeter am geringsten. Beim Vergleich der Trockensubstanz- und Polarisationszahlen der verschiedenen Düngemittel findet man das umgekehrte Verhältnis wie beim Ertrag. Mit Kalkstickstoff wurde der geringste Trockensubstanzgehalt und die niedrigste Polarisation erreicht. Was nun die Rentabilität der Düngung anbetrifft, so stellen sich die Verhältnisse des Mehrertrages an Geld folgendermaßen: Beim Chilesalpeter 39,79 K, bei schwefelsaurem Ammoniak 53,63 K, beim Kalkstickstoff 74,70 K und beim Norgesalpeter 14,92 K pro 1 ha. Berücksichtigt man jedoch auch den Mehrertrag an Rübenblätter,

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1910, **17**, 6 u. 7. — [2]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1910, **39**, 30–40. — [3]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1910, **17**, 219 u. 220.

so stellt sich der Wert der gesamten Mehrerträge (Wurzeln und Blätter) nach Abzug des Aufwandes für die Düngemittel pro 1 ha wie folgt: Beim Chilesalpeter 17 K, beim schwefelsauren Ammoniak 28 K, beim Kalkstickstoff 93,8 K, beim Norgesalpeter — 26,86 K. Es hat sich aber hier die Düngung mit Norgesalpeter nicht bezahlt gemacht. — Joh. Möller[1]) rechnet die Procházka'schen Zahlen auf den Zuckerertrag pro 1 ha um und kommt dann zu Zahlen, die lange nicht so günstig für den besonderen Wert des Kalkstickstoffes als Stickstoffdüngemittel sprechen. Versuchsergebnisse, wie die vorliegenden, müssen vorsichtig behandelt werden, da sie sonst zu einem ganz falschen Bild führen würden. (Stift.)

**Über Stickstoffdüngung zu Zuckerrübe.** Von **M. Graftiau.**[2]) — Zur Anwendung gelangten Chilesalpeter, schwefelsaures Ammoniak und Kalkstickstoff neben Superphosphat und schwefelsaurem Kali. Der Boden war ein leichter. Eine Parzelle erhielt 3 Tage nach dem schwefelsauren Ammoniak Kalk. Das Verhältnis vom Blatt- zum Wurzelgewicht war auf der mit schwefelsaurem Ammoniak und Kalk gedüngten Parzelle am niedrigsten, dann folgte die mit schwefelsaurem Ammoniak gedüngte Parzelle, hierauf kam die Chilesalpeterparzelle an die Reihe und an höchster Stelle stand die Kalkstickstoffparzelle. Die reifsten Rüben gab die mit schwefelsaurem Ammoniak und Kalk gedüngte Parzelle, während die Rüben der Kalkstistoffparzelle zur Zeit der Ernte am wenigsten reif waren, was auch in der hohen Verhältniszahl des Blatt- zum Wurzelgewicht zu ersehen war. Die mit schwefelsaurem Ammoniak und Kalk gedüngte Parzelle ergab die zuckerreichsten, die Kalkstickstoffparzelle die zuckerärmsten Rüben. Die schwersten Rüben lieferte die Chilesalpeterparzelle und dann folgten die Parzellen mit schwefelsaurem Ammoniak allein, mit schwefelsaurem Ammoniak und Kalk und schließlich mit Kalkstickstoff. Was den Zuckerertrag anbetrifft, so war die Reihenfolge der Parzellen die gleiche wie beim Reifegrad und beim Zuckergehalt, wobei die Kalkstickstoffparzelle weitaus die schlechtesten Resultate ergeben hat. (Stift.)

**Die Stickstoffdüngung bei Zuckerrüben.** Von **Krawcynski.**[3]) — Zur Anwendung gelangten Chilesalpeter, Kalkstickstoff und Kalksalpeter und wurden die Versuche auf gleichmäßig bearbeiteten und gedüngten Parzellen während zweier Jahre ausgeführt. Der Kalkstickstoff wurde ungefähr 2 Wochen vor der Aussaat in den Boden untergebracht. Kalksalpeter und Chilesalpeter wurden $^1/_3$ bei der Aussaat, $^1/_3$ nach dem Verziehen und $^1/_3$ nach der zweiten Hacke gegeben. Die Ernte fand Ende September statt. Ein Kilogramm Stickstoff erzeugte pro ha:

| | 1908 | 1909 |
|---|---|---|
| | kg Zucker | |
| Im Chilesalpeter | 104,6 | 89,1 |
| „ Kalksalpeter | 98,4 | 85,3 |
| „ Kalkstickstoff | 99,2 | 82,2 |

| Ist die Wirkung des Chilesalp. = 100, so ist die von | 1908 | 1909 |
|---|---|---|
| | kg Zucker | |
| Kalksalp.-N . . | 94,1 | 95,8 |
| Kalkstickst.-N . . | 94,8 | 92,2 |

Aus diesen Zahlen ist zu ersehen, daß der Chilesalpeter in beiden Jahren die besten Erfolge erzielte. Die Witterung war total verschieden: 1908 warm mit wenig Niederschlägen, 410 mm von Januar bis Oktober,

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1910, **17**, 238—240. — [2]) La sucrerie indigène et coloniale 1910, **46**, 266—276. — [3]) Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 267 u. 268.

1909 kalt mit 536,5 mm Niederschlägen in derselben Zeit. 1 kg Stickstoff kostet im Chilesalpeter 1,62 M, im Kalksalpeter 1,60 M und im Kalkstickstoff 1,20 M. Der Kalksalpeter ist also noch zu teuer. — von Naehrich[1]) hebt hervor, daß er mit Kalkstickstoff gute Resultate erzielt hat, der direkt vor der Saat angewendet werden kann und auch in trockenen Jahren nicht ungünstiger wirkt. Bemerkenswert ist auch, daß die Nachwirkung des Chilesalpeters gleich Null, diejenige des Kalkstickstoffes aber sehr günstig ist. (Stift.)

**Versuche über die Anwendung von Stickstoffdünger zu Zuckerrüben.** Von **Bohdan Erben, Fr. Prachfeld** und **Wenzel Vilikovsky.**[2]) — Die Versuche, welche nicht verallgemeinert werden können, aber dennoch für den Rübenbauer einiges Interesse haben dürften, führten zu folgenden Schlüssen: 1. Mäßige Gaben von Salpeter waren die vorteilhafteren, höhere Gaben steigerten nur den Krautwuchs. 2. Der Kalksalpeter wirkte fast gleich günstig wie der Chilisalpeter. 3. Der Kalkstickstoff hat den Wurzelertrag nur unbedeutend erhöht, namentlich bei stärkerer Gabe. 4. Die Jauche hat eine schwächere Wirkung gezeigt als der Chilisalpelter. Mit Rücksicht auf den billigen Preis dieses Düngers kann jedoch durch die Jauchendüngung nicht selten die Rentabilität des Zuckerrübenbaues bedeutend gesteigert werden. Überdies ist mit dieser Art Düngung kein großes Risiko verbunden wie mit den teuren Stickstoffdüngern, bei welchen man nicht selten, insbesondere in trocknen Jahren, mit Verlust arbeitet. 5. Die Jauche hatte keine Verschlechterung des Zuckergehaltes der Rübe zur Folge; sie kann anstandslos als Kopfdüngung gegeben werden. 6. Die N-Düngung hat überhaupt, in mäßiger Menge gegeben, keine oder höchstens minimale Erniedrigung des Zuckergehaltes der Rübe hervorgerufen, sowie sie auch auf die Menge der Nichtzuckerstoffe ohne Einfluß geblieben ist.

**Wiesendüngungsversuche i. J. 1910 in der Rhön.** Von **E. Haselhoff.**[3]) — a) Fortsetzung der älteren Düngungsversuche.[4]) Letztere sind seit einer langen Reihe von Jahren nach demselben Plane auf Wiesen mit verschiedenen Böden durchgeführt worden. Es wurde mit Thomasmehl und Kainit, in einigen Fällen unter Zusatz von geringerer oder größerer Menge gelöschten Kalkes gedüngt. Durch diese Versuche ist der außerordentlich günstige Einfluß der $K_2O + P_2O_5$-Düngung auf Quantität und Qualität des Wiesenfutters hinreichend festgestellt. Ob die Wiesen einer gleichzeitigen Zufuhr der beiden Düngstoffe oder ob nur der eine oder der andere dieser Stoffe notwendig ist, blieb bei einigen Versuchen unentschieden und deshalb ist im letzten Jahre bei 4 der Versuchen der Düngungsplan dahin geändert worden, daß auch Parzellen eingerichtet wurden, welche nur $P_2O_5$ oder nur $K_2O$ erhielten, oder die Gaben an $P_2O_5$ oder $K_2O$ wurden gegen früher herabgesetzt. Auch in anderer Weise wurden die Versuche abgeändert insofern b) der Einfluß einer Verjüngung der Narbe oder eine Neuansaat der Wiese bei gleichzeitiger rationeller Düngung unter den klimatischen Verhältnissen beobachtet werden sollte. Bei den

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 268. — [2]) Mitt. d. landwsch.-botan. Versuchsst. Tabor; ref. nach Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1909, **38**, 861—863. (Fallada.) — [3]) Rechenschaftsber. über d. Tätigkeit d. Ackerbau-Commission d. Ldwsch.-Kammer f. d. Regbez. Cassel i. J. 1909, 1—23. (Die betr. Commission besteht aus den Herren G. Fahrenbach-Frankenhausen, W. Gerland-Cassel, E. Haselhoff-Marburg, Recknagel-Strauchmühle, G. Rexeroth-Cassel u. Vogelsang-Mühlenhof.) — [4]) Etwa i. J. 1890 begründet von W. Gerland u. Th. Dietrich.

meisten der Versuche wurden von der Ernte botanische und chemische Untersuchungen (je 40) durch die landwsch. Vers.-Stat. Marburg ausgeführt. Bei dem großen Umfange der mannigfaltigen Ergebnisse dieser musterhaft durchgeführten Versuche und der analytischen Untersuchungen ist es nicht möglich, hier näher zu berichten und sei nur auf diese hingewiesen.

**Wiesendüngungsversuche 1907 bis 1908.** Von **Erik Solberg.**[1]) — Die bereits 1906 angestellten Versuche[2]) wurden in derselben Gegend „Söndre Trondhjems Amt" 1907 auf 9 niedrig gelegenen und auf 11 höher gelegenen Wiesen ausgeführt. Die Düngung bestand wie damals aus Chilisalpeter, Thomasmehl und 37 proc. Kalisalz, welche Düngemittel in folgenden Mengen pro 10 a aufgestreut wurden: Parzelle 2 erhielt bezw. 20, 50 u. 20 kg, Parz. 3 erhielt nur die Hälfte dieser Düngermenge, Parz. 4 erhielt nur $PO_5$ u. $K_2O$ in Menge wie bei 2, Parz. 1 blieb ungedüngt, Parz. 5 erhielt 2000 kg Stalldünger. Der Ertrag an Heu pro 10 a in kg war folgender:

| Parz. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Im Mittel der 9 niedr. gel. Wiesen . . . . | 514 | 734 | 649 | 577 | 610 |
| „ „ „ 11 höher „ „ . . . . | 335 | 522 | 443 | 435 | 519 |
| Nachwirk. der 1906 angel. Versuche i. J. 1907 im Mittel von 22 Wiesen . . . . . . . | 426 | 547 | 490 | 549 | 543 |
| Desgl. der 1907 angel. Vers. i. J. 1908 . . . | 397 | 487 | 459 | 467 | 523 |

Während bei den 9 niedrig gelegenen Wiesen die Volldüngung in größerer und kleinerer Gabe einen Geldgewinn erzielte, nicht die N-freie Düngung (Parz. 4) und die Stallmistdüngung, gaben sämtliche Düngungsweisen auf den höher gelegenen Wiesen einen, wenn auch niedrigeren Geldgewinn ab. Die Nachwirkung der 1906 gegebenen Düngung war 1907 am höchsten bei der größeren Gabe an Volldüngung und bei der Düngung mit $K_2O$ u. $P_2O_5$ allein. Bei den neueren Versuchen wurde ein gleiches Resultat erhalten. Die Kopfdüngung mit Stallmist hat sich in beiden Fällen sehr bewährt und rentabel erwiesen.

**Vergleichende dreijährige Versuche mit Thomasmehl und Knochenmehl auf Wiesen.** Von **H. Svoboda.**[3]) — Von 8 Parzellen zu je 5 a Größe wurden 2 ungedüngt gelassen, 6 erhielten eine Grunddüngung von 134 kg (p. ha) Chilesalpeter und 250 kg (p. ha) 40 procent. Kalisalz; je 2 Parzellen erhielten außerdem 784 kg Thomas- oder 468 kg Knochenmehl. Die Phosphatdüngemittel enthielten:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| an citronensäurelöslicher $P_2O_5$ . | Thomasmehl | 15,05 % | Kochenmehl | 25,78 % |
| an Gesamt $P_2O_5$ . . . . . . . | „ | 19,14 „ | „ | 32,0 „ |

Die Versuche wurden auf 7 über ganz Kärnten verteilten Wiesen mit verschiedenartigen Böden ausgeführt, bei 4 Wiesen über 3 Jahre 1907 bis 1909, bei 3 über 2 Jahre 1907 u. 1908 ausgeführt. Die Analyse der Böden ergab für lufttrockne Feinerde folgende Mengen Nährstoffe und hinsichtlich der Siebanalyse folgenden Gehalt an Körnern unter 0,5 mm Durchmesser in %, die angeführten Erträge an Heu + Grummet in 3, bezw. 2 Jahren in dz:

---

[1]) Bevetning om Statens Kemiske Kontrolstation og Frökontrolstation i Trondhjem 1907 u. 1908; ref. nach Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 12. (Sebelien.) — [2]) Dies. Jahresber. 1908, 202. — [3]) Ztschr. f. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1910, **13**, 519—535. (A. d. Labor. d. Landes-Versuchsst. Klagenfurt [Kärnten].)

| Wiesen | Spittal a. d. Drau | Reichenhaus, Gurk | Klagenfurt | Moos. Bleiburg | Luschinhof, Miss | Friesach | Arlsdorf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Beschaffenheit | humos. sand. Lehm | sand. Lehm über Schotter | sandiger Lehm | | Schotter über Lehm | tiefgr. Lehm | sand. Lehm über Schotter |
| Körner unter 0,5 mm | 85,6 | 79,4 | 85,7 | 48,6 | 81,9 | 88,8 | 76,0 |
| $P_2O_5$ | 0,102 | 0,086 | 0,108 | 0,118 | 0,105 | 0,198 | 0,080 |
| $K_2O$ | 0,177 | 0,041 | 0,054 | 0,075 | 0,340 | 0,082 | 0,075 |
| CaO | 0,364 | 0,450 | 0,450 | 0,460 | 0,268 | 1,125 | 0,373 |
| N | 0,245 | 0,336 | 0,294 | 0,245 | 0,329 | 0,224 | 0,294 |
| **Erträge an Heu + Grummet** | | | | | | | |
| ungedüngt | 141,6 | 146,0 | 91,3 | 41,15 | 45,05 | 142,8 | 94,8 |
| Grunddüngung | 161,6 | 170,1 | 97,3 | 66,3 | 61,62 | 161,1 | 115,0 |
| + Knochenmehl | 146,1 | 184,8 | 119,9 | 59,8 | 65,94 | 168,6 | 94,6 |
| + Thomasmehl | 153,6 | 172,7 | 127,8 | 57,65 | 71,12 | 164,2 | 113,2 |

Aus den Ergebnissen ist folgendes hervorzuheben: Die Erfolge der Grunddüngung waren durchwegs sehr gute. Die $P_2O_5$-Wirkung war eine geringe und wenig auffällige. Die des Thomasmehles waren ein wenig günstiger als die des Knochenmehles. Die Nachwirkungen der beiden $P_2O_5$-Dünger (bis ins 3. Jahr) waren gute und hierin zeigte sich bei diesen Versuchen vor allem die Überlegenheit der Volldüngung gegenüber der Grunddüngung, welche in den meisten Fällen keine Nachwirkungen aufwiesen.

**Über zwei Wiesendüngungsversuche auf sandigem Lehmboden Westfalens**. Von **Kröber**.[1]) — Die Wiesen haben eine Höhenlage von 460 bezw. 480 m; erstere liegt auf einer kleinen Talsohle, die zweite an dem zu letzterer herabführenden Südabhang. Der Boden ist sandiger Lehm und gehört zur Formation des Lenneschiefers. Die Düngung bestand aus Thomasmehl und Kainit, welche Düngemittel teils zusammen, teils jedes für sich verabreicht wurden, und zwar eine Reihe von Jahren hindurch. „Als Gesamtergebnis aus den beiden sorgfältig durchgeführten Versuchen läßt sich feststellen, daß durch die jährliche Thomasmehldüngung ‚ohne' wie ‚mit' nicht zu hoher Kainitgabe sich dauernd hohe Mehrerträge erzielen ließen. Von einem Versagen der Thomasmehlwirkung konnte in diesen 5- und 6jährigen Versuchen nichts beobachtet werden. Der Bestand der Wiesen hat sich verbessert, ohne daß ein Überhandnehmen der Kleearten eingetreten ist und ohne daß sich zugleich N-Mangel für die Gräser gezeigt hätte, obwohl der Boden von Haus aus N-arm ist."

**Über die Stärke der Kalkzufuhr bei Wiesen und Weiden auf Hochmoorboden**. Von **Br. Tacke**.[2]) — Um über das Verhalten der wichtigsten Grasarten gegen eine Kalkzufuhr Aufschluß zu erhalten, wurden zunächst Versuche in Gefäßen angestellt, die durch solche im freien Felde ergänzt werden. Das Ergebnis der Gefäßversuche i. J. 1909 war folgendes. Die Erträge bezeichnen g Trockensubstanz für je ein Gefäß. 10 g Kalk entsprechen 2000, 20 g 4000 und 30 g 6000 kg auf 1 ha. N, $P_2O_5$, $K_2O$ wurden in ausreichender Menge gegeben, sämtliche Gräser 2mal geschnitten. Der Boden, auf dem Versuche angestellt wurden, war Hoch-

[1]) D. ldwsch. Presse 1910, **37**, Nr. 16, 179—180. — [2]) Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1910, **28**, 323.

moorboden aus der Vers.-Wirtschaft Maibuschermoor. Erträge in g Trockensubstanz:

| | Phleum pratense | Festuca pratensis | Poa pratensis | Poa trivialis | Agrostis alba | Alopecurus pratensis | Avena elatior | Avena flavescens | Cynosurus cristatus | Dactylis glomerata | Lolium peronne |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kalkmenge 10 g . . . | 37,2 | 37,4 | 23,3 | 34,3 | 47,5 | 27,1 | 34,9 | 33,5 | 32,8 | 56,0 | 44,7 |
| 20 g . . . | 47,3 | 41,7 | 25,7 | 36,4 | 50,0 | 28,0 | 43,2 | 34,5 | 32,3 | 56,7 | 49,1 |
| 30 g . . . | 45,0 | 35,4 | 22,6 | 33,2 | 52,4 | 25,6 | 37,9 | 34,6 | 28,1 | 55,6 | 50,9 |

Es zeigt sich, daß bei der Mehrzahl der geprüften Gräser mit 30 g Kalk pro Gefäß das Optimum bereits überschritten ist, eine Ausnahme machen nur Agrostis alba und Lolium perenne; bei Avena flavescens ist keine Steigerung, aber auch kein Rückschlag bei stärkerer Kälkung zu beobachten gewesen.

**Wiesendüngungsversuche in den Jahren 1904—1908.** Von **Th. Remy.**[1]) — Die zahlreichen Versuche, die vom Vf. in den ersten beiden Jahren in Norddeutschland, die übrigen in der Rheinprovinz ausgeführt wurden, sollten zeigen: 1. wie nötig es ist, bei der Wiesendüngung dem Düngerbedürfnis der Wiesenböden von Fall zu Fall Rechnung zu tragen, 2. in welcher Weise man sich Aufschluß über die besonderen Düngungsansprüche der Wiesen verschaffen kann und 3. wie weitgehend die Güte des Wiesenfutters durch die Düngung beeinflußt wird. In der Volldüngung wurden N (Salpeter), $K_2O$ (Kainit), $P_2O_5$ (Thomasphosphat) und CaO (Ätzkalk), in den ersten Jahren in kg p. ha 500 Salpeter, später 250 kg gegeben, ferner alle Jahre gleichmäßig 1000 kg Kainit, 500 kg Thomasmehl (1905/06 1000 kg). Kalk wurde in den Versuchen der ersten beiden Jahre 2500 kg, 1905/06 500 und späterhin 1000 kg gegeben. Die Ergebnisse der verschiedenen Jahrgänge, welche nachstehend verzeichnet sind, zeigen gewisse charakteristische Züge:

| Jahrgang | Durchschnittlicher Mehrertrag in kg vom ha | | | | | | Zahl der Versuche | Der Mehrertrag deckte den Mehrertrag in % der Versuche | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ertrag von unged. | N | $K_2O$ | $P_2O_5$ | CaO | Volldüngung | | N | $K_2O$ | $P_2O_5$ | CaO | Volldüngung |
| 1904 . . | 2060 | 1581 | 298 | 165 | 80 | 2078 | 18 | 33 | 22 | 22 | 33 | 6 |
| 1905 . . | 3089 | 684 | 1127 | 662 | — 62 | 2085 | 12 | 42 | 58 | 50 | | 58 |
| 1906 . . | 4742 | 1286 | 613 | 886 | 432 | 2902 | 69 | 53 | 57 | 67 | 68 | 51 |
| 1907 . . | 3950 | 1206 | 776 | 1030 | 377 | 3164 | 56 | 52 | 69 | 75 | 64 | 73 |
| 1908 . . | 4038 | 1359 | 1022 | 1376 | 571 | 3745 | 41 | 56 | 68 | 85 | 66 | 80 |

Bei den ungewöhnlich niedrigen Erträgen der Versuche im Dürrjahre 1904 fällt das einseitige Hervortreten der Salpeterwirkung auf; die schlechte Wirkung von Kainit, Thomasphosphat und Kalk dürfte in der extrem trocknen Witterung d. J. 1904 begründet sein. 1905 war die Witterung günstiger. Deshalb und wegen der Nachwirkung der vorjährigen Düngergaben erreicht die Kainit- und Thomasphosphatwirkung im

[1]) Ill. Zeit. 1910, Nr. 72 u. 73, 677—680 u. 686—687 u. erweiterter Sonderabdr. (A. d. Inst. f. Bodenlehre u. Pflanzenbau. Bonn-Poppelsdorf.)

Durchschnitt eine recht ansehnliche Höhe, desgl. Salpeter. Wenig befriedigte die Nachwirkung der Kalkdüngung. Die in den 3 letzten Jahren durchschnittlich fast gleiche Salpeterwirkung war 1906—1908 so groß, daß die Heumehrerträge die Düngungskosten reichlich bezahlt machten. Auch in der Mehrzahl der Einzelversuche wurde eine vollständige Kostendeckung erzielt. Noch günstiger stellte sich das Verhältnis zwischen Aufwand und Mehrertrag bei der Kainitdüngung, die sich durchschnittlich und in 2 Drittel aller Fälle recht gut lohnte. Am günstigsten zeigte sich bei den rheinischen Versuchen die Düngung mit Thomasphosphat, deren Kosten zuletzt 85 % aller Fälle durch Mehrerträge gedeckt wurden. Die Kalkwirkung war bei den Rhein-Versuchen absolut zwar nur mäßig, doch im Durchschnitt und in 2 Dritteln der Versuche zur Kostendeckung ausreichend. Die Gesamtwirkung der Volldüngung bleibt etwas hinter der summarischen Wirkung der Einzelnährstoffe zurück. Die ermittelten Ertragssteigerungen bleiben auf alle Fälle erheblich hinter den wirklichen zurück, weil die Mehrerträge die Nachwirkung der Düngemittel nur zum Teil einschließen und weil der zweite Schnitt vielfach abgeweidet, also nicht ermittelt ist. Die weiteren umfassenden Ausführungen des Vf. sind aus der Originalmitteilung zu ersehen.

**Verschiedenheit der Einwirkung der Düngemittel auf das Wachstum der Wiesenkräuter.** Von **Emile Mer.**[1]) — Es ist vom Vf. und anderen wiederholt die Beobachtung gemacht worden, daß eine kräftige Düngung das Bild des Pflanzenbestandes einer Wiese verändert und je nach der Düngung bald die Gräser, bald die Klee'e oder die anderen Gewächse die Oberhand gewinnen und ein üppiges Wachstum erhalten. Der Vf. hat die Einwirkung des Düngers in dieser Richtung zum Gegenstand einer Untersuchung gemacht. Er verglich die Entwicklung von 6 großblättrigen Wiesenkräutern auf dem ungedüngten Teil und dem mit Chilisalpeter gedüngten Teil einer Wiese; es wurden die Längen- und Breitenausdehnung gemessen, ihr Wasser- und Trockensubstanzgehalt, sowie auch ihre chemische Zusammensetzung ermittelt. Es wurde festgestellt, daß die Ausdehnung der Blätter nach Länge und Breite bei allen 6 Kräutern durch die Düngung eine Zunahme erfahren hatte, jedoch nicht in gleichem Grade; ferner ergab sich, daß die Blätter der gedüngten Kräuter zum Teil erheblich mehr Wasser enthielten als die der ungedüngten (Alchemilia vulgaris, Sanguisorba officinalis und Polygonum bistorta) und dementsprechend weniger Trockensubstanz. Bei den anderen Kräutern war der Unterschied unerheblich. Die Ermittelung der chemischen Zusammensetzung erstreckte sich auf den Gehalt an N, $K_2O$, $P_2O_5$ und CaO. N wurde bei allen 6, die andern Bestandteile nur bei 3 der Kräuter festgestellt. Der procent. N-Gehalt und der $K_2O$-Gehalt war in allen Fällen bei den Pflanzen der gedüngten Fläche mehr oder weniger größer als bei den Pflanzen der ungedüngten. In $P_2O_5$- und CaO-Gehalten waren dagegen die Unterschiede unerheblich und der höhere Gehalt in mehreren Fällen auf Seite der Blätter von der ungedüngten Fläche.

**Wiesendüngungsversuche.** Von **A. Grete.**[2]) — Die Versuche wurden in den Jahren 1905 und 1906 auf vier verschiedenen Flächen

[1]) Journ. d'Agric. prat 1910, I. 15—18. — [2]) Flugblatt, Auszug aus den Veröffentlichungen d. Vf. i. Landwsch. Jahrb. d. Schweiz 1889, 1905 u. 1906. (Die Relativzahlen der Erträge wurden v. Ref. ber.)

ausgeführt; Anordnung und Ergebnisse der Versuche sind aus Nachfolgendem ersichtlich. Die Erträge an Heu sind in kg angegeben (auf welche Fläche berechnet und die Düngermengen ist in uns. Qu. nicht angegeben):

| Wiesen | Ungedüngt | $P_2O_5 + N$ | $K_2O + N$ | $P_2O_5 + K_2O$ | $P_2O_5 + K_2O + N$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Adlikon (Zürich) . . | 5693 (100) | 7768 (136) | 6482 (114) | 7766 (136) | 7727 (135,7) |
| Großdietwil (Luzern) . | 3026 (100) | 5144 (170) | 5309 (175) | 6770 (223) | 7652 (253) |
| Muri (Aargau) . . . | 5637 (100) | 5937 (105) | 6395 (113,5) | 6728 (119,5) | 6961 (123,5) |
| Mendle-Appenzell . . | 3348 (100) | 5399 (161) | 4290 (128) | 6714 (200) | 6918 (207) |

Die Hauptergebnisse dieser (und älterer) Versuche faßt der Vf. in Sätzen zusammen, denen wir das Folgende entnehmen: Einseitige Düngung mit $K_2O$ und N hat in den seltensten Fällen Erfolg gehabt. — Düngung mit $P_2O_5$ ohne $K_2O$, wenn auch mit N, wirkte nur auf kalireichen Böden. — $P_2O_5 + K_2O$ auf kaliarmen Böden ergab in der Regel sehr hohe Erträge. — $P_2O_5$, $K_2O + N$ übertraf in der Höhe der Erträge häufig diejenigen der Parzellen ohne N, doch erwies sich diese Düngung nicht als rentabel. Als vorteilhafteste Düngung war regelmäßig die mit $P_2O_5 + K_2O$. — Vorbedingung zu diesen Ergebnissen ist eine genügend kleefähige Wiese, deren Leguminosen den Gräsern und Kräutern N liefern können. — Die Folge einer Düngung mit $P_2O_5 + K_2O$ ohne N ist ferner die Begünstigung der Leguminosen und damit die Verbesserung der Qualität des Ertrages. — Unter Berücksichtigung der Qualitätsverbesserung des Heus wird durch N-freie Düngung in der Regel ein weit höherer Reingewinn erzielt, als bei der Berechnung nach Quantität der Ernte. In vielen Fällen sind die Düngermengen von 80 kg $P_2O_5$, 100—150 kg $K_2O$ und 45 kg N pro ha und Jahr nicht voll zur Wirkung gelangt.

**Wiesen und Weiden.** Von **Thomas F. Hunt.**[1]) — In einem so betitelten Schriftchen teilt der Vf. Düngungsversuche mit, welche bei Klee und Gräsern angestellt wurden. Von diesen teilen wir hier folgende mit: 1. Versuch bei Mammoth-Klee i. J. 1908 auf Lehmboden. Der Klee war im Jahr zuvor in Hafer eingesät worden. Die Düngung mit Kunstdünger bestand aus Superphosphat — P — 100 Pfd., Chlorkalium — K — 50 Pfd. und Natronsalpeter — N — 100 Pfd. (vermutlich p. acre). Auf einer Parzelle wurden 15 Tonnen Stalldünger gegeben. Die Erträge an Heu (vermutl. p. acre in Pfd.) werden wie folgt angegeben:

| | ungedüngt | P K | P K N | Stalldünger |
|---|---|---|---|---|
| ungekälkt . . . | 1824 | 2349 | 2235 | 2091 |
| gekälkt . . . . | 3852 | 4174 | 4085 | 4976 |

Der Kalk war hiernach von hervorragender Wirkung, die sich auch hinsichtlich der Qualität des Heus zeigte; auf dem ungekälkten Teil des Feldes bestand das Heu hauptsächlich aus Gras (redtop = Agrostis exarata, d. Ref.), während auf dem gekälkten Teil das Gras zumeist aus kräftig gewachsenem Timotheegras bestand.

2. Kälkung eines Landes, welches vorwiegend „redtop" und Sauerampfer getragen hatte und mit Klee und Timotheegras angesät worden war. Das Land war seit 25 Jahren in Kultur, die Gesamterträge an Feld-

[1]) Pennsylvania State Coll. Agric. Exper. Stat. 1910, Bull. Nr. 101, 3—16.

früchten ist wie folgt angegeben. 1 Teilstück blieb ungedüngt, ein anderes erhielt 2 Tonnen gebrannten Kalk aller 4 Jahre, ein anderes erhielt dieselbe Kälkung und aller 2 Jahre 6 Tonnen Stallmist und schließlich ein Teilstück erhielt aller 2 Jahre nur 6 Tonnen Stallmist. Der Ertrag an Timotheeheu in Pfd. pro Acker war folgender (die Relativzahlen sind vom Referenten beigefügt):

| | Ungedüngt | Kalk | Stalldünger | Stalldünger + Kalk |
|---|---|---|---|---|
| 1909, Pfunde . . . . . | 1040 (100) | 1880 (181) | 4008 (380) | 5784 (556) |
| Gesamt-Ernten 1882—1906 | 1663 (100) | 11632 (99,5) | 17383 (149) | 18016 (155) |

3. Düngung mit N, $P_2O_5$ und $K_2O$. Die Versuche wurden bei Timotheegras auf zwei Feldern in den Jahren 1905—1907 ausgeführt. Die Felder hatten 1903 eine vorläufige Düngung von künstlichem Dünger bei der Einsaat des Grases erhalten; in 1905/07 geschah die Düngung im Frühjahr als Kopfdüngung, wie auch 1906 der Stallmist als Kopfdünger gegeben wurde, während 1903 zur Einsaat mit Mist gedüngt worden war. An N wurden 25 Pfd. p. a. (als Natronsalpeter), an P wurden 50 Pfd. $P_2O_5$ (als Superphosphat) und an $K_2O$ 40 Pfd. (als KCl) gegeben. Anordnung des Versuchs und Erträge an Heu in Pfunden pro acre im Durchschnitt der 3 Jahre sind aus Folgendem zu ersehen. Für „ungedüngt" waren 8, für die Düngung mit N, P u. K waren 6 Teilstücke eingerichtet, für alle anderen Fälle nur 1 Teilstück.

| | Ungedüngt | P | K | N | P, N | P, K | K, N | N, P, K | Stallmist 10 t | Stallmist 20 t |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a) . . | 2901 | 4233 | 4490 | 4530 | 4797 | 4127 | 5127 | 6615 | 5093 | 7293 |
| b) . . | — | 1211 | 683 | 988 | 1614 | 2081 | 1079 | 2632 | 2975 | 5175 |

**Wiesen** (und Weiden) **im Hochmoor**. Von **A. Baumann** und **H. Paul**.[1]) — Über das Verhalten von Wiesengräsern in Reinsaat gegen eine N-Düngung beendeten die Vff. ihre Versuche[2]) mit nachstehendem Ergebnis, Erträge pro ha in kg:

| | | Agrost. alba | Anthox. odorat. | Fest. arundin. | Fest. pratens | Fest. rubra | Fest. ovina | Phleum pratens. | Glycer. fluit. | Phalar. arundin. | Holcus lanat. | Aira flexuosa | Poa nemor. | Poa pratens. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| frisch | mit N | 11400 | 5200 | 7300 | 6100 | 7400 | 7400 | 11400 | 4500 | 9500 | 6200 | 9100 | 10500 | 7700 |
| | ohne N | 9000 | 2600 | 4600 | 2800 | 2600 | 2800 | 5800 | 2700 | 5000 | 3400 | 5000 | 6000 | 5100 |
| wasserfrei | mit N | 4389 | 1776 | — | — | 2890 | 2760 | 3775 | 1397 | 3179 | 1550 | 2962 | 4075 | 2785 |
| | ohne N | 2537 | 888 | — | — | 1097 | 1120 | 2102 | 798 | 1651 | 788 | 1893 | 2411 | 1975 |

Der Mehrertrag durch N-Düngung (30 kg N als Salpeter) war bei den meisten Gräsern ganz bedeutend und größer wie in den Vorjahren,[2]) was jedoch durch den Rückgang der Gräser auf stickstofffreien Parzellen bedingt ist. — Bei Versuchen mit Stallmist im Vergleich zu Kunstdünger wurden nachfolgende Ergebnisse erzielt. Jedes Feld hatte p. ha 10000 kg Stallmist erhalten und dem der durch Analysen festgestellten Mindergehalte (dem Kunstdünger gegenüber) an $P_2O_5$ durch 60 kg als Kreidephosphat, an $K_2O$ durch 120 kg als Kalisalz zugefügt. Der Kunstdünger bestand aus Kreidephosphat, Kalisalz und Chilisalpeter (20 kg pro ha). Der Gesamtertrag von 2 Schnitten betrug in kg pro ha (an Heu?):

| Tiefstalldünger | Pferdedünger | Rinderdünger | Kunstdünger |
|---|---|---|---|
| 6110 | 5740 | 5450 | 5855 |

[1]) Ber. über d. Arbeiten d. Kgl. Bayr. Moorkulturanst. i. J. 1909. München 1910, 168—171. — [2]) Ebend. 1909, 97—101 u. dies. Jahresber. 1909, 159.

Wie im Vorjahre wiesen die mit Tiefstall- und gewöhnlichem Rinderdünger gedüngten Wiesen den größten Kleegehalt auf, trotzdem dieser im Versuchsjahre erheblich gegen die Gräser zurückgetreten ist.

| | Tiefstalldünger | | Pferdedünger | | Rinderdünger | | Kunstdünger | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. Schn. | 2. Schn. | 1. Schn. | 2. Schn. | 1. Schn. | 2. Schn. | 1. Schn. | 2. Schn. |
| Gräser % | 78,8 | 57,2 | 93,3 | 78,4 | 82,8 | 72,0 | 93,1 | 81,1 |
| Klee % . | 15,2 | 31,2 | 3,2 | 13,8 | 9,4 | 19,9 | 3,2 | 6,8 |

**Düngungsversuche mit steigenden Kali- und Phosphorsäuremengen in Feilenmoos auf Moorboden.** Von **Th. Mayer.**[1] — Die auf Neubruch mit Strube's Original Schlanstedter Hafer ausgeführten Versuche führten zu nachfolgendem Ergebnis, die Düngung und die Erträge auf 1 ha in kg berechnet (Kali als 40 %-Salz):

| | | | | | | | Superphosphat | | | | Woltersphosphat | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $P_2O_5$ . . kg | — | 72 | 72 | 72 | 72 | $K_2O$ . | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| $K_2O$ . . kg | — | — | 30 | 60 | 90 | $P_2O_5$ . | — | 25 | 50 | 75 | — | 25 | 50 | 75 |
| Körner . | 243 | 437 | 990 | 1544 | 1797 | | 715 | 1592 | 2135 | 1706 | 676 | 1172 | 1820 | 1959 |
| Stroh . . | 498 | 973 | 2347 | 5403 | 4205 | | 1286 | 3446 | 4121 | 3213 | 1189 | 2525 | 3458 | 3894 |

Aus diesen Zahlen ist leicht zu erkennen, daß der Boden sowohl das $K_2O$ als auch die $P_2O_5$ für das Pflanzenwachstum nötig hat, ersteres in höherem Maße als die letztere. Bei der höchsten Gabe $P_2O_5$ in Form als Superphosphat trat eine Verminderung des Ertrages ein, die vermutlich unterblieben wäre, wenn gleichzeitig auch die Gabe an $K_2O$ erhöht worden wäre, wie aus der ersten Versuchsreihe hervorgeht, wo bei fast gleicher Menge $P_2O_5$ wie in zweiter Reihe durch die gesteigerte $K_2O$-Gabe auch der Ertrag stieg. Die $P_2O_5$ des Woltersphosphats war scheinbar nicht so aufnahmefähig wie die des Superphosphats, da mit der höchsten Gabe desselben keine Ertragserniedrigung, sondern noch eine Erntezunahme eintrat. — Bei einem weiteren Versuch, bei dem einer $K_2O$ und $P_2O_5$-Düngung noch 30 kg Chilisalpeter (pro ha) zu Hafer gegeben wurde und zwar in 2 aufeinanderfolgenden Jahren, wurde in beiden Jahren ein beträchtlicher Ertragsrückgang beobachtet (von 2192 kg Körner auf 1488 kg und von 1614 kg auf 1008), der nach dem Vf. darauf zurückzuführen ist, daß bei dem geringen N-Bedürfnis des Bodens die Gabe von 30 kg N (= 200 kg Salpeter) pro ha zu groß waren und die Entwicklung der Haferpflanzen zu üppig wurde. — In einem weiteren Versuche bei Sommerrogen wurde neben einer Gabe von 100 kg Kali als 40 %-Salz die Gabe von 60 kg $P_2O_5$ in Form von Woltersphosphat, Superphosphat und Thomasschlacke verglichen. Die Beidüngung von $P_2O_5$ zu $K_2O$ hat nahezu den 3 fachen Kornertrag gegenüber der Kalidüngung ohne $P_2O_5$, und den $1^1/_2$ fachen Strohertrag bewirkt. Am besten erwies sich die Düngung mit Woltersphosphat, die den höchsten Ertrag an Körnern und Stroh bewirkte; außerdem lieferte diese Düngung Körner von höchstem Hektolitergewicht und höchster Größe.

[1] Ber. über d. Arbeiten d. K. Bayr. Moorkulturanst. i. J. 1909. München 1910, 185—186. Stat. Karlshuld.

**Werden die Moorwiesen ausreichend gedüngt?** Von **Br. Tacke.**[1]) Siebzehn Durchschnittsproben von im normalen Wirtschaftsbetriebe auf Moorboden gewonnenen Heus wurden auf ihren Gehalt an $K_2O$, $CaO$, $P_2O_5$ und N untersucht. 2 der Proben stammten von ungedüngten Hochmoorwiesen, die übrigen von mit Kunstdünger, bezw. mit Kali und Phosphorsäure gedüngten Moorwiesen. Der Vf. vergleicht die gefundenen Mittelzahlen mit den Befunden v. Feilitzen und anderer, wonach Heu von Moorwiesen usw. enthalten, bezogen auf Heu mit 15 % Feuchtigkeit:

| % | $K_2O$ | $P_2O_5$ | $CaO$ | N |
|---|---|---|---|---|
| 17 Proben der vorl. Untersuchung | 1,28 | 0,50 | 0,83 | 1,79 |
| 2 Proben desgl. Hochmoorwiesen[2]) | 1,68 | 0,48 | 0,68 | 1,28 |
| Mit Kaliphosphat gedüngt. Moorwiesen (Stutzer's Tab.)[3]) | 1,90 | 0,54 | — | 1,62 |
| Wiesenheu überhaupt | 1,98 | 0,43 | 0,94 | 1,54 |
| Hochmoorwiesen nach v. Feilitzen[4]) | 1,67 | 0,38 | 0,76 | 1,00 |
| Niederungsmoorwiesen nach v. Feilitzen | 1,44 | 0,37 | 0,72 | 1,13 |
| nach älteren u. jüngeren Untersuch. d. Moorvers.-Station Bremen[5]) | 2,04 | 0,67 | — | — |

Hiernach steht der Gehalt des Heus nach obiger Untersuchung an $K_2O$ bedenklich weit hinter dem des Heus von ausreichend mit $K_2O$ gedüngten Moorwiesen zurück, in geringerem Maße der Gehalt an $P_2O_5$; es scheint also, daß ein großer Teil der Moorwiesen überhaupt nicht ausreichend gedüngt, namentlich nicht genügend mit $K_2O$ versehen wird. Bei einzelnen der Wiesen sinkt der $K_2O$-Gehalt unter 1 % (bis 0,6 %) und der $P_2O_5$-Gehalt bis 0,35 u. 0,30 %. „Jedenfalls" — meint der Vf. — „ergibt sich aus den dargestellten Ergebnissen die unbedingte Notwendigkeit, daß die Moorwirte allgemein die bisher von ihnen geübte Düngung der Moorwiesen auf $K_2O$ u. $P_2O_5$ einer strengen Prüfung unterziehen".

**Werden die Moorwiesen ausreichend gedüngt?** Von **Hj. v. Feilitzen.**[6]) — Ergänzend zu vorigem Artikel teilt der Vf. Analysen von Wiesenheu mit, die nach denjenigen ausgeführt wurden, welche Tacke in seinem Artikel angegeben. Es sind 36 Analysen von Heuernten von Hochmoorwiesen, die aus 7 verschiedenen Wirtschaften und aus 4 Jahren stammen und 61 Analysen von Niederungsmoorwiesen aus 28 Wirtschaften und aus 6 Jahren ausgeführt worden. Der Vf. teilt vorläufig nur einige derselben, die besonders charakteristisch sind, mit. Die Zahlen sind auf einen mittleren Feuchtigkeitsgehalt von 14,3 % berechnet worden. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in folgender Tafel wiedergegeben. Auf derselben ist die Düngermenge pro ha in kg, der $P_2O_5$- u. $K_2O$-Gehalt des Heus in % angegeben:

[1]) Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1910, **28**, 16–20. — [2]) Mittel v. Ref. ber. — [3]) Mentzel-Lengerke's Kal. 1910, 98. — [4]) Diese Zeitschr. 1904, **23**, 327. — [5]) 4. Ber. d. Moor-Versuchsst. 1898. Landw. Jahrb. **27**, Ergänzungsbd. 4. 258. — [6]) Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1910, **28**, 265–268.

| Gruppe | Wirtschaften | Wiesen | Erntejahr | Düngung $P_2O_5$ | Düngung $K_2O$ | Gehalt d. Heus $P_2O_5$ | Gehalt d. Heus $K_2O$ | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hochmoorwiesen Flahult | — | 1 jähr. | 1897 | 45 | 72 | 0,40 | 1,81 | |
| | — | 1 ,, | 1897 | 60 | 96 | 0,41 | 1,96 | |
| | — | 2 ,, | 1897 | 45 | 72 | 0,37 | 1,62 | |
| | — | 2 ,, | 1897 | 45 | 72 | 0,53 | 2,11 | |
| | — | 2 ,, | 1898 | 60 | 72 | 0,38 | 1,32 | Sandmischkultur |
| | — | 3 ,, | 1897 | 45 | 72 | 0,36 | 1,59 | |
| | — | 4 ,, | 1897 | 45 | 72 | 0,39 | 1,97 | |
| | — | 5 ,, | 1898 | — | — | 0,37 | 1,80 | Stallmist |
| Hochmoorwiesen | II | 1 ,, | 1899 | 30 | 72 | 0,45 | 1,75 | Stallmist |
| | | 1 ,, | 1899 | 30 | 72 | 0,43 | 2,02 | Lehmmischkult. |
| | III | 1 ,, | 1902 | 60 | 24 | 0,63 | 2,00 | Sand ,, |
| | IV | 1 ,, | 1902 | 60 | 24 | 0,33 | 1,20 | ,, |
| | V | 1 ,, | 1902 | 60 | 24 | 0,40 | 1,08 | ,, |
| | II | Kleegras | 1899 | 30 | 72 | 0,46 | 1,55 | ,, |
| | II | ,, | 1899 | 30 | 72 | 0,44 | 1,99 | Lehmmischkult. |
| | VI | 3 jähr. | 1899 | 60 | 72 | 0,40 | 1,91 | |
| | VII | 1 ,, | 1908 | 45 | 60 | 0,39 | 1,22 | |
| | II | Timotheegr. | 1899 | 30 | 72 | 0,44 | 2,27 | Lehmmischkult. |
| | VII | ,, | 1908 | 45 | 60 | 0,40 | 1,58 | |
| Niederungsmoore Flahult Schwarzkulturen | | 3 ,, | 1897 | 45 | 72 | 0,36 | 1,59 | |
| | | 4 ,, | 1897 | 45 | 72 | 0,39 | 1,97 | |

| Gruppe | Wirtschaften | Wiesen | Erntejahr | Düngung $P_2O_5$ | Düngung $K_2O$ | Gehalt d. Heus $P_2O_5$ | Gehalt d. Heus $K_2O$ | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Flahult | — | 5 jährig | — | — | — | 0,37 | 1,80 | Stallmist |
| | — | Thimotheegr. | 1897 | 60 | 72 | 0,31 | 1,35 | |
| | — | Wiesenfuchsschw. | 1897 | 60 | 72 | 0,42 | 2,04 | |
| | — | ,, schwingel | 1897 | 60 | 72 | 0,39 | 1,48 | |
| | — | Rohrschwingel | 1897 | 60 | 72 | 0,56 | 2,72 | |
| | — | Fioringras | 1897 | 30 | 72 | 0,47 | 1,42 | |
| Niederungsmoorwiesen (Schwarzkulturen) | II | 1 jähr. | 1899 | 40 | 72 | 0,36 | 1,50 | |
| | II | 1 ,, | 1899 | 40 | 72 | 0,41 | 1,52 | Sandmischkult. |
| | II | 1 ,, | 1899 | 40 | 72 | 0,35 | 1,98 | Lehmmischkult. |
| | III | 1 ,, | 1899 | 60 | 72 | 0,40 | 1,22 | |
| | IV | 1 ,, | 1900 | 45 | 96 | 0,49 | 1,65 | |
| | V | 1 ,, | 1900 | 40 | 75 | 0,27 | 1,81 | |
| | VI | 1 ,, | 1899 | 60 | 72 | 0,34 | 1,68 | |
| | VII | 1 ,, | 1899 | 45 | 72 | 0,52 | 1,45 | |
| | VIII | 1 ,, | 1900 | 45 | 96 | 0,41 | 1,73 | |
| | IX | 1 ,, | 1903 | 45 | 92 | 0,34 | 1,19 | |
| | X | 2 ,, | 1900 | 60 | 48 | 0,41 | 1,44 | |
| | XI | 4 ,, | 1899 | 60 | 75 | 0,32 | — | |
| | XII | 5 ,, | 1908 | 40 | 75 | 0,35 | 1,20 | |
| | XIII | 2 ,, | 1899 | 60 | 72 | 0,40 | 1,56 | |
| | XIV | 2 ,, | 1899 | 60 | 72 | 0,31 | 1,55 | |

Die hier aufgeführten höchsten Zahlen zeigen deutlich, daß das Heu von den schwedischen Moorwiesen in keinem einzigen Falle den von Tacke angegebenen Sättigungspunkt 0,66% erreicht. Das Mittel sämtlicher Heuanalysen von gedüngten Moorwiesen bis z. J. 1909 war, auf Heu mit 15% Feuchtigkeit umgerechnet: Hochmoorwiesen 1,67% $K_2O$ u. 0,40% $P_2O_5$, Niederungsmoorwiesen 1,43% $K_2O$ u. 0,35% $P_2O_5$. — Tacke bespricht in gleicher Zeitschr. S. 313 diese Versuche und v. Feilitzen erwidert darauf S. 341.

**Die Alpendüngungsversuche in Kärnten i. J. 1909.** Von **H. Svoboda.**[1]) — Die Versuche bilden die Fortsetzung der i. J. 1907 eingeleiteten Versuche,[2]) über welche im vorigen Jahre berichtet wurde. Zu den 10 bisherigen Alpen sind noch 2 Alpenwiesen hinzugekommen, die Hutmannschwaig in 1400 m Seehöhe im Glimmerschiefer und die Hofalpe in 1600 m Seehöhe, auch im Glimmerschiefer. Der Bericht ergänzt den vorjährigen durch Mitteilung der Analysen der Böden[3]) dieser Alpenwiesen. Diese Alpenböden müssen nach dem Vf. als ungewöhnlich verarmt an den wichtigsten Pflanzennährstoffen bezeichnet werden. Der Düngungsplan umfaßt 4 Parzellen: Ungedüngt, Stallmist, Kunstdünger und Stallmist + Kunstdünger. Die Ermittelung der Ernteerträge an Grünfutter (erster Schnitt) und Heu (zweiter Schnitt) konnte nur auf 8 Wiesen erfolgen, auf zwei derselben zum ersten Male, auf den übrigen zum zweiten Male. Die Erträge der ungedüngten Parzellen waren i. J. 1909 entsprechend der feuchteren Witterung etwas höher als i. J. 1908; weitaus die besten Erträge brachten die Parzellen mit Stallmist + Kunstdünger, die zugleich auch die beste Nachwirkung im zweiten Jahre erzielten und eine Ertragssteigerung brachten i. J. 1909 für das Grünfutter das reichlich 3 fache, für Heu das 2 3/4 und bei der Heutrockensubstanz das 2 1/2 fache. Im allgemeinen läßt sich sagen: „Die absoluten erzielten Erträge sind gegenüber den Talwiesen natürlich niedrig, die Übereinstimmung der Ergebnisse der beiden Jahre ist eine gute, so daß sich die Zahlen gegenseitig in ihrem Werte unterstützen, die Ertragssteigerungen sind sehr hohe, die Nachwirkung ist eine sehr energische."

**Rebendüngungsversuche.** Von **Karl Windisch.**[4]) — An verschiedenen Orten Württembergs wurden Düngungsversuche in Weinbergen fortgesetzt oder neu ausgeführt. Der Düngungsplan war im allgemeinen ein einfacher; es gab teils 5 teils 3 oder 2 Teilstücke: ungedüngt, $P_2O_5 + K_2O$ — $N + K_2O$ — $N + P_2O_5$ und N, $P_2O_5$ u. $K_2O$. Zur Anwendung gelangten Superphosphat, schwefelsaures Ammoniak und 40 procent. Kalisalz in verschiedenen Mengen, je nach dem Boden. Wir teilen hier einige der Versuche in ihren Anordnungen und Ergebnissen mit, zunächst 2 der seit 1907 fortgesetzten Traubenerträge in kg p. a:

| 1. in Lauffen in Neckar | | Ungedüngt | $K_2O + P_2O_5$ | $K_2O + N$ | $P_2O_5 + N$ | Volldüng. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Weinberg 11 Jahr alt, sand. Lehm. Lettenkohle — Traubenertrag p. a | 1907 | 62,1 | 75,0 | 76,6 | 76,9 | 87,6 |
| | 1908 | 23,4 | 20,9 | 19,7 | 19,1 | 20,0 |
| | 1909 | 75,5 | 110,0 | 108,4 | 102,6 | 122,2 |
| Mostgewichte b. 15° C. °Oechse | 1909 | 65 | 63 | 65 | 65 | 63 |
| Säuregehalt d. Moste ‰ | 1909 | 13,0 | 13,4 | 13,2 | 13,6 | 12,8 |

| 2. Mergentheim a. T. | | Ungedüngt | $K_2O + P_2O_5$ | $K_2O + N$ | $P_2O_5 + N$ | Volldüng. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Weinberg 30 Jahre alt, leichter Boden (Muschelkalk) — Traubenertrag | 1907 | 1,7 | 5,0 | 6,7 | 3,3 | 10,[illegible] |
| | 1908 | 0,8 | 4,3 | 4,0 | 3,3 | 5,[illegible] |
| | 1909 | 3,8 | 5,0 | 7,6 | 8,8 | 11,[illegible] |
| Mostgewicht, °Oechsle | 1909 | 47 | 50 | 51 | 52 | 51 |
| Säuregehalt d. Moste ‰ | 1909 | 15,1 | 13,6 | 13,2 | 12,8 | 14,[illegible] |

Bei Weinberg 1 wurde ein bedeutender Mehrgewinn durch die Düngung erzielt; eine Verbesserung der Beschaffenheit der Moste ist nicht zu beobachten. Bei Weinberg 2 ist die Wirkung der Düngung trotz des schlechten Jahrgangs und des geringen Traubenertrages deutlich bemerkbar und ein Mehrgewinn festgestellt. — Zu den übrigen Versuchen ist zu

[1]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1911 (Sonderabdr. 1—20), **14**, 39—58. (Landes-Versuchsst. Klagenfurt.) — [2]) Ebend. 1909, **12**, 697—712; auch dies. Jahresber. 1909, 159. — [3]) Siehe unter Böden, Analysen. — [4]) Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 19, 278—281.

bemerken, daß die Düngung hinsichtlich des Traubenertrages in 3 Fällen von guter Wirkung war, in 2 Fällen jedoch ausblieb, oder durch Sauerwurm und Fäulnis vernichtet wurde.

**Die Nachwirkung der Kunstdünger in Weingärten.** Von **Fr. Gvozdenovic.**[1]) — Zur Ergänzung der vom Vf. im vorigen Jahre mitgeteilten Düngungsversuche[2]) wurde die Nachwirkung der angewendeten Düngemittel festgestellt. Durch diese Versuche konnte bewiesen werden, daß eine mittelmäßige Volldüngung, bestehend pro ha in 60 kg $P_2O_5$ (Superphosphat), 80 kg $K_2O$ (40 procent. Kalisalz) und 48 kg N (Chilisalpeter), nicht allein eine beträchtliche Ertragssteigerung im ersten Jahre herbeiführt, sondern vielmehr auch im zweiten Jahre eine erhebliche Nachwirkung ausübt. Für die Praxis läßt sich die wichtige Folgerung ziehen: „angenommen, daß längsten alle 5 Jahre die Weingärten mit Stallmist ziemlich ausgiebig gedüngt werden, würde genügen, wenn dieselben behufs frischer Zufuhr von Nährstoffen zur Ergänzung der Stallmistdüngung alle zwei Jahre eine mittelmäßige Menge von künstlichen Düngemitteln erhalten.

**Neue Versuche, die Rebendüngung betreffend.** Von **J. Stoklasa.**[3]) — Die Versuche wurden mit der Rieslingsrebe auf Parzellen von je 323 qm Fläche ausgeführt. Eine Parzelle erhielt pro ha 370 kg 17 procent. Superphosphat und 650 kg Kainit; eine andere Parzelle erhielt neben dieser Düngung auch noch 280 kg Ammonsulfat. Die Düngung erfolgte im Oktober, die Ernte ein Jahr später. Die Wirkung des Düngers kommt in folgenden Zahlen zum Ausdruck, das Erntegewicht der Trauben bei der ungedüngten Parzelle = 100 gesetzt. In dem Traubensaft wurden Gehalt an Extrakt und Zucker bestimmt:

| | Ernte an Trauben | Extrakt i. Saft | Zucker i. Saft |
|---|---|---|---|
| ungedüngt . . . . . | 100 | 17,9 | 14,6 |
| $P_2O_5 + K_2O$ . . . . | 119 | 18,2 | 15,2 |
| $P_2O_5 + K_2O + N$ . . | 155 | 19,6 | 16,4 |

**Ergebnisse von Düngungsversuchen bei Korbweiden in der Provinz Posen.** Mitgeteilt von Hermann Wagner.[4]) — Die Ergebnisse von 6 von Foss (-Neutomischl) ausgeführten Versuchen lauten wie folgt:

| Erträge pro Morgen in Ctr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ungedüngt . . . . . | 35 | 76 | 29,35 | 50 | 40,98 | 60,4 |
| Volldüngung . . . . . | 48 | 94,25 | 51 | 77,4 | 71,23 | 119,2 |
| „ ohne N . . | 40 | 90 | 34,2 | — | 39,40 | 85,35 |
| „ „ $K_2O$ . | 45 | 84 | 44,5 | 55,75 | 58,55 | 64,80 |
| „ „ $P_2O_5$ . | 42,5 | 82,5 | 45,6 | 67,5 | 60,50 | 79,10 |

Die geringe Ertragssteigerung bei Versuch 1 ist auf das Alter der Anlage zurückzuführen. Durch Kali-Phosphatdüngung wurden teils Gewinne, teils Verluste erzielt, je nach dem N-Gehalt der Böden.

**Die Düngung im forstlichen Großbetriebe.** Von **Schwappach** (-Eberswalde).[5]) — Am Schlusse eines Referats faßt der Vf. die Ergebnisse der von ihm hinsichtlich der Düngung im forstlichen Großbetriebe

---

[1]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1910, **13**, 835–841. (Mitt. d. k. k. landwsch.-chem. Versuchsst. Görz.) — [2]) Ebend. 1909, **12**, 601–626 u. dies. Jahresber. 1909, 163. — [3]) Wiener ldwsch. Zeit. 1909, Nr. 18; ref. nach Centrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 60. (Volhard.) — [4]) Ldwsch. Centrlbl. f. d. Prov. Posen 1909, Nr. 19; ref. nach Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 60. — [5]) Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 39, 574–576. (Referat a. d. 6. Kongreß der internat. Union d. forstl. Versuchsst. zu Brüssel 1910.)

gemachten Erfahrungen und Beobachtungen in folgenden Leitsätzen zusammen: „1. Die Düngung besitzt für den forstlichen Großbetrieb hohe volkswirtschaftliche Bedeutung, weil sie die erfolgreiche Aufforstung von Ödländereien und die bessere Nutzbarmachung mangelhaft bestockter Waldflächen ermöglicht. 2. Auf den mittleren und besseren Standorten der ordnungsmäßig bewirtschafteten Waldungen kommt die Forstdüngung der Regel nach nur in Betracht zur Förderung der in der Entwicklung stockenden Verjüngungen, bei Einleitung der Verjüngung auf oberflächlich vermagerten Bodenpartien und zur Herbeiführung einer vorteilhaften Umwandlung größerer Humusansammlungen. 3. Im mittleren und höheren Alter der Bestände vermag die Düngung im Großbetriebe nach den bis jetzt erprobten Methoden keine wesentliche Förderung des Wachstums herbeizuführen, sie bildet hier nur eine Maßregel der Bodenpflege. Ihre wesentlichste Bedeutung besitzt sie bei Begründung der Bestände und in deren frühester Jugend. 4. Die Wirkung der Berieselung durch städtische Abwässer und Düngung durch Hausmüll auf die Entwicklung der Bestände verdient mit Rücksicht auf die volkswirtschaftliche Bedeutung dieser Frage eingehende Erprobung. Düngung mit Hausmüll scheint auch im Stangenholzalter noch günstige Wirkung zu äußern. 5. Die wichtigste Aufgabe der Forstdüngung im Großbetriebe besteht in der Beschaffenheit von längere Zeit wirksamen, wenn auch nur schwachen Stickstoffquellen mit dem geringsten Kostenaufwand. 6. Die zu diesem Zwecke erprobten Düngungsmethoden sind folgende: a) Düngung vor der Begründung der Bestände durch Anbau von Lupinen und Beigabe von Moorerde oder anderen Humusstoffen bei Herstellung der Pflanzlöcher. b) Düngung gleichzeitig mit der Ausführung der Kultur durch Anbau von blauer Lupine und Klee, Deckung mit Lupinenstroh, Kartoffelkraut, Reisig usw., Mischung mit Pinus rigida, montana, Robinia pseudoacacia und Alnus incana. c) Nachdüngung der sich entwickelnden Kulturen mit Moorerde und anderen Humusstoffen, Ammonium-Superphosphat, schwefelsaurem Ammoniak, Chilisalpeter usw. 7. Die Nachdüngung mit den intensiv wirkenden Stickstoffdüngern kommt besonders dann in Betracht, wenn es sich darum handelt, in der Entwicklung stockende Kulturen rasch über eine kritische Periode hinwegzubringen.“

**Zwei forstliche Düngungsversuche und Bemerkungen zur Ausführung waldbaulicher Versuche.** Von **H. Vater.**[1]) — I. Düngung einer zurückgebliebenen Freikultur von Fichte. Die vier Versuchsbeete A—D, von je $20 \times 50$ m = 0,1 ha Größe, lagen in einer Reihe von SO nach NW. Der Boden (Grundgestein quarzarmer Porphyr)[2]) war mit einer 5 cm dicken Schicht lehmigem, von Unkrautwurzeln eng durchzogenen Oberflächenhumus bedeckt. Dem folgte rotbrauner lehmiger Steinboden. Der darunter befindliche Porphyr war etliche Meter tief zerrüttet und von Wurzeln durchzogen. Der im Wachstum zurückgebliebene Fichtenbestand zählte pro ha 4500 Pflanzen. — II. Plätze mit je 1 Fichte. Die Behandlung der vier Versuchsbeete war planmäßig folgende: Beet A erhielt auf jedem Platz auf kreisförmig um die Fichte herum verwundeten Boden 100 g Rohkalksteinmehl (95% $CaCO_3$), 15 g 40 procent. Kalisalz,

[1]) Tharandter forstl. Jahrb. 1909, **60**, 253—286; ref. nach Centrlbl. Agrik.-Chem. 1910, 387. (R. Neumann.) — [2]) Die Analysen der Böden finden sich oben unter Boden, S. 50.

50 g Thomasphosphatmehl (13% citrlösl. $P_2O_5$) sowie drei Jahre lang je 10 g Chilisalpeter. Diese Düngung entsprach pro ha 427,5 kg $CaCO_3$, 27 kg $K_2O$, 29 kg citrl. $P_2O_5$ und 200 kg Chilisalpeter. — Beet B blieb unberührt und ungedüngt. — Beet C erhielt, breitwürfig ausgestreut, 2000 kg Kalksteinmehl, 300 kg Kalisalz, 1000 kg Thomasmehl und 3 Jahre lang je 200 kg Chilisalpeter pro ha. — Beet D erhielt dieselbe Düngung wie A, der Boden wurde aber nicht bearbeitet. Die für alle 3 Jahre geplante Düngung mit Chilisalpeter wurde tatsächlich nur im ersten Jahre ausgeführt. Einen großen Einfluß auf den Ertrag hatte die Bodenflora, die sich, nachdem die Fläche gegen Wildfraß sicher umzäunt war, bald stark aber sehr verschieden entwickelte. Feld A mit Ausnahme eines Streifens an seiner Nordwestgrenze und Feld B an seiner Südecke bedeckten sich vorwiegend mit Calluna vulgaris Salisb. und nur zurücktretend mit Aira flexuosa L. Auf der übrigen Fläche, etwa $^3/_4$ des gesamten, entwickelte sich fast nur Aira flexuosa mit wenigen Callunapflanzen. Infolgedessen wurden die Beete A u. B geteilt in A u. B (wie C u. D) ohne Einfluß der Beheidung, $A_1$ u. $B_1$ unverheideter Teil, $A_2$ u. $B_2$ verheideter Teil. Die Wirkung der Düngung zeigte sich an dem Höhenzuwachs in den Jahren 1903—1907. Wir beschränken uns hier auf die Mitteilung des Gesamtzuwachses.

| Beete und Beetteile | A | $A_1$ | $A_2$ | B | $B_1$ | $B_2$ | C | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mittlere Höhe der Stämmchen, Herbst 1902, cm | 39,5 | 49,9 | 37,3 | 47,5 | 48,4 | 39,8 | 42,8 | 45,1 |
| desgl. Herbst 1907 . . . . . . . . . . ,, | 97,3 | 144,1 | 87,6 | 130,7 | 137,8 | 75,7 | 146,8 | 139,2 |
| Gesamtzuwachs . . . . . . . . . . ,, | 57,8 | 94,2 | 50,3 | 83,2 | 89,4 | 35,9 | 104,0 | 94,1 |

Werden die unverheideten Flächen verglichen, so ergibt sich ein Mehr des Zuwachses gegenüber dem von ungedüngt ($B_1$) für $A_1$ 4,8, für C 14,6 und für D 11,7 cm. Bei den verheideten Teilen beträgt der Mehrzuwachs des gedüngten Beetes ($A_2$) über den Zuwachs von ungedüngt ($B_2$) 14,4 cm. Indessen blieben die Fichten bei $A_2$ noch um 39,1 cm gegenüber denen des ungedüngten und unverheideten Beetteiles $B_1$ zurück. „Es reicht daher die angegebene Düngung bei weitem nicht aus, um auf verheidetem Boden die Fichte zu befähigen, wenigstens wie die Fichten auf unverheideten Boden zu wachsen."

II. Düngung einer auszuführenden Ausbesserung mit Kiefer. Auch diese Versuche zeigten, daß die Düngung kaum zureicht, den Pflanzen im Kampfe mit der Heide wesentliche Hilfe zu bringen; die Kiefern der vollgedüngten aber verheideten Fläche blieben hinter den Kiefern der ungedüngten aber nur wenig verheideten Fläche erheblich zurück.

**Weitere Düngungsversuche in einem Saatkamp auf Sandsteinboden.** Von **H. Vater.**[1]) — Diese Versuche bilden die Fortsetzung von i. J. 1905 ausgeführten Versuchen.[2]) Der eingezäunte Versuchskamp umfaßte 30 quadrat. Beete von 3 m Seitenlänge. Auf dem Boden (Grundgestein Sandstein) befand sich eine im Mittel 6 cm betragende Schicht einer aus Bodenstreu und Kiefernnadeln bestehenden Decke, der eine im Mittel 6 cm mächtige Humuserde folgte; unter dieser folgte bis zu 65 cm Tiefe hellgrauer bis gelber, schwachsteiniger, schwachlehmiger Sand.[3])

---

[1]) Tharandter Forstl. Jahrb. 1909, **59**, 93—121; ref. nach Centrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 443 bis 447. (R. Neumann.) — [2]) Ebend. 1905, **55**, 116 u. dies. Jahresber. 1905, 55 u. 147. — [3]) Analyse ersiehe oben unter Boden, S. 51.

Bei dem Versuche handelte es sich um folgende Fragen: 1. Wie beeinflußt bei einer 25 cm tiefen Bodenbearbeitung durch wiederholtes Durchhacken das Einbringen der Bodendecke die Fruchtbarkeit des Bodens im Vergleich zur Entfernung der Bodendecke? 2. Welchen Einfluß übt eine ausschließliche Kalkdüngung auf die Fruchtbarkeit aus? 3. Bewirkt eine geringe Gabe von $P_2O_5$, $K_2O$ und N wiederum eine so überraschend günstige Wirkung wie bei gleichem Versuche i. J. 1903? 4a. Inwieweit fehlt dem Boden $K_2O$? 4b. Ist Kainit, 40%-Kalisalz oder $K_2SO_4$ das beste $K_2O$-Düngemittel? — Zur Beantwortung dieser Fragen dienten folgende Beete: A. Bodendecke entfernt, ungedüngt. B. Bodendecke eingebracht, ungedüngt. C. Bodendecke entfernt, gekälkt (650 g Kalksteinmehl). D. Bodendecke eingebracht, gekälkt. E. Bodendecke entfernt, im 1. und 2. Jahre je zweimal 5 g „P K N". F. Bodendecke untergebracht, gekälkt und „P K N" wie vorher. G. Bodendecke eingebracht, gekälkt, 200 g Thomasmehl und im 1. und 2. Jahre je zweimal 5 g Chilisalpeter. H. wie G + 300 g Kainit. J. wie G + 90 g 40%-Kalisalz. K. wie G + 76 g Staßfurter schwefelsaures Kali." Die Düngermengen beziehen sich auf 1 qm. Die Bezeichnung „P K N" bezieht sich auf ein Düngergemisch. Jede Versuchsweise wurde auf 3 Beeten ausgeführt. Die Beete erhielten in zwei kurz aufeinander folgenden Gaben 6,7 g Kiefernsamen auf 1 qm. Die Ergebnisse sind im Mittelwerte aus je 3 Beeten und aus nachstehenden Zahlen ersichtlich:

| | A | B | C | D | E | F | G | H | J | K |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mittleres Trockengewicht . | 0,86 | 1,10 | 0,95 | 1,44 | 1,17 | 1,70 | 2,33 | 2,61 | 2,34 | 2,35 g (?) |
| Trockengewicht in % von H | 33 | 42 | 36 | 55 | 49 | 65 | 89 | 100 | 90 | 90 |
| Mehrertrag in % über A . | — | 9 | 3 | 22 | 16 | 32 | 56 | 67 | 57 | 57 |

**Stickstoff-Düngungsversuch mit 2jährigen Saatschulfichten.** Von **Siefert** und **M. Helbig** (-Karlsruhe).[1]) — Eine Fläche wurde vom Oberholzbestand durch Roden befreit, Humusschicht und Grasnarbe bis zum ungefärbten Mineralboden entfernt und dieser auf 30 cm Tiefe rajolt; jede ersichtliche Ungleichheit wurde zu beseitigen gesucht. Der Boden kann als anlehmiger, mittelkörniger, mäßig frischer Sand angesprochen werden. In % des lufttrocknen Bodens (unter 2 mm Korngröße) waren durch HCl (1,12 spec. Gew.) löslich:[2])

| $SiO_2$ | $Fe_2O_3$ | $Al_2O_3$ | MnO | CaO | MgO | $P_2O_5$ | $SO_3$ | $K_2O$ | $Na_2O$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,046 | 1,105 | 1,636 | 0,054 | 0,101 | 0,142 | 0,049 | 0,036 | 0,059 | 0,632 |

Die Düngermengen für den ha betrugen 45 kg N (Chili-, Norgesalpeter oder Ammonsulfat) 80 kg $K_2O$ (40procent. Kalisalz) und 175 kg $P_2O_5$ (Thomasmehl). Auf 30 Feldern wurden 10 Abteilungen von je 3 gleichgedüngten Parzellen gebildet: a, b, c Volldüngung einschließlich Chilisalpeter oder Ammonsulfat oder Norgesalpeter; d Kalisalz mit Thomasmehl; e, f, g nur Natronsalpeter oder Ammonsulfat oder Kalksalpeter; h nur Kalk 2 Parz. (dem CaO-Gehalt des Thomasmehls entsprechende Menge); i wurde mit Lupine besät und k 4 Parz. blieben ungedüngt. Perennierende Lupine kam als Zwischensaat zur Anwendung; doch ging diese so schlecht auf, daß eine Düngerwirkung nicht zu beobachten war. Die in Gräbchen mittels Pflanzbrett gesetzten 2jähr. Versuchspflanzen sind

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 11, 158—161. (Lab. f. Bodenkunde, Karlsruhe.) — [2]) Die chemische Untersuchung des Bodens wurde von Kosch ausgeführt.

gut angewachsen und waren Nachbesserungen nur vereinzelt nötig. Über weitere Einzelheiten der Versuchs-Ausführung und der -Ergebnisse gibt die Originalarbeit Auskunft. Die Ergebnisse sind in folgenden Sätzen zusammengefaßt und beziehen sich auf die nach beendeter Vegetationszeit ermittelten Gesamt- und Mittelhöhen der Pflanzen. 1. Die Parzellen mit Volldüngungen waren stets allen anderen an Höhenwachstum überlegen, namentlich im ersten Jahre; die Pflanzen waren am dunkelsten ergrünt. 2. Im zweiten Versuchsjahr, in dem keine N-Nachdüngung erfolgte, erreichte die $K_2O$-$P_2O_5$-Düngung gleiche Höhensteigerung wie Volldüngung. 3. N-Düngung allein erreichten gegen ungedüngt in beiden Jahren keinen Vorsprung. 4. Gleiches gilt für CaO und Lupine. 5. Der Kalksalpeter zeigte sich dem Natronsalpeter und Ammonsulfat ebenbürtig in der Wirkung.

**Kieferndüngungsversuch auf den Dünen der Kurischen Nehrung.** Von **K. Rackmann.**[1]) — Der Versuch gilt als ein Vorversuch zur Entscheidung der Frage, ob es angezeigt, Düngungsversuche in größerem Maße vorzunehmen. Durch die Düngung sollte insbesondere die Jugendentwicklung der Kiefer gefördert werden. Auf dem nährstoff- insbesondere stickstoffarmen Dünensande wurden 5 Parzellen von je 25 a Größe eingerichtet; eine davon blieb ungedüngt, die anderen wurden wie unten angegeben gedüngt. Die Düngung erfolgte im Frühling 1908. Durch Einstecken von Rohr wird auf den Wanderdünen Schutz gegen Flugsand in Gestalt von quadratischen Pflanzgärten von 10 qm Flächeninhalt hergestellt, deren jeder 9 Pflanzstellen enthielt. An jeder Pflanzstelle wird etwa in der Größe von 30 cm im Quadrat ein Loch ausgehoben und dieses mit mit Sand durchmischtem Lehm gefüllt, oberflächlich aber mit Sand bedeckt. In diesen Lehm, dem auch die Düngemittel beigemischt wurden, hinein wurden je 4 junge Pflanzen gesetzt. Im Herbst 1909 wurden von jeder Parzelle je 4 Pflanzen genommen und deren Gesamtgewicht, sowie das Gewicht von Wurzel, Stamm, Triebe und Nadeln bestimmt. Als Düngung wurden gegeben für jede Pflanzstelle 3 g Blutmehl, für die Parzellen 2, 3, 4 u. 5 bezw. 2,5, 5,0, 7,5 u. 7,5 g Thomasmehl, ferner für dieselben Parzellen 5, 7,8, 10 g Kainit und bei 5, 4 g 40procent. Kalisalz. In nachfolgender Übersicht stellen wir die wichtigsten Ergebnisse zusammen (für je 4 Pflanzen eines Pflanzloches geltend):

| Nr. der Parzellen | In der Düngung $K_2O$ | Gewicht der grünen Pflanzen in g | | | | | In der Gesamternte in g | | Aufgenommen $K_2O$ in $^0/_0$ d. gegebenen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Wurzel | Stamm | Triebe | Nadeln | ganze Pfl. | Asche | $K_2O$ | |
| I . | — | 8,2 | 9,0 | 11,0 | 55,3 | 83,5 | 1,093 | 0,239 | — |
| II . | 0,625 | 18,15 | 18,35 | 34,5 | 132,0 | 203,0 | 2,154 | 0,480 | 7,69 |
| III . | 0,938 | 13,5 | 15,4 | 24,1 | 96,0 | 149,0 | 1,464 | 0,387 | 4,12 |
| IV . | 1,250 | 14,5 | 12,0 | 25,0 | 96,0 | 147,5 | 1,533 | 0,528 | 4,23 |
| V . | 1,600 | 21,8 | 11,0 | 23,25 | 32,45 | 138,5 | 1,476 | 0,371 | 2,32 |

**Einfluß verschiedener Ernährung von Obstbäumen auf ihr Gedeihen.** Von **H. Müller-Thurgau** und **O. Schneider-Orelli.**[2]) — Zweck des über diese Frage angestellten Versuches war, festzustellen, welche

[1]) Naturwsch. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirte 1910, 8, 513—521. — [2]) Ber. d. Schweiz. Versuchsanst. f. Obst-, Wein- u. Gartenbau in Wädenswil f. d. J. 1907 u. 1908. Sonderabdr. a. d. Landwsch. Jahrb. d. Schweiz 1910, 226—234.

Folgen eine ungenügende Zufuhr des einen oder anderen notwendigen Nährstoffes nach sich zieht. Eine große Anzahl etwa 5jähr. Topfbäume der Birne „gute Luise von Avranches“ wurde von 1903 bis Frühjahr 1906 in der gleichen anfänglich guten Kulturerde ohne Düngung gehalten; oberer Durchm. der Töpfe 30 cm, Inhalt 8 l. April 1906 wurden von diesen Bäumen die 56 bestentwickelten ausgelesen und in 8 Abteilungen zu je 7 Stück so gruppiert, daß die Bäume dieser Gruppen sowohl in ihrer Größenentwicklung als im Blütenansatz möglichst gleich beschaffen waren. Diese Bäume wurden nun in der Weise ernährt, daß sie je von einem Nährstoff sehr reichliche oder nur geringe Mengen erhielten, von den übrigen Nährstoffen aber eine genügende Quantität. N wurde in Form von $NH_4NO_3$ event. von $KNO_3$, $P_2O_5$ in Form von $CaHPO_4$, $K_2O$ in Form $K_2HPO_4$ event. $K_2SO_4$ u. $KNO_3$, $CaO$ in Form von $CaSO_4$, event. $CaHPO_4$ gegeben. Diese Nährstoffe wurden zuerst in der zweiten Hälfte April und dann in Zwischenräumen von meist 14 Tagen in den Jahren 1906 u. 1907 sechsmal, in den Jahren 1908 u. 1909 achtmal verabfolgt und zwar in 2procent. Lösung. Der Gyps wurde bei der ersten Düngung in ganzer Menge dem Boden zugemischt. Die Wirkung der Düngung wurde an der Zunahme des Stammumfanges, ferner an der Zahl der Gesamtlänge und des Gewichtes abgeschnittener Zweige sowie an der Zahl und dem Gewichte der Früchte jedes einzelnen Bäumchens und somit jeder Gruppe von 7 Bäumchen ermittelt. Wenn auch, betonen die Vff., die Auswahl der Bäume für den Versuch möglichst sorgfältig stattfand und, abgesehen von der Düngung, die Verhältnisse für alle möglichst gleich gestaltet wurden, so sind doch noch verschiedene Faktoren denkbar, die ungleich einwirken konnten. Trotz dieser individuellen Verschiedenheiten glauben die Vff. doch die Summen der Zuwachse und Fruchterträge der Gesamtgruppen untereinander vergleichen zu dürfen. Dieselben gestalten sich folgendermaßen (a bedeutet Zunahme des Stammumfanges in cm, b Fruchtertrag in g):

| Gruppen | 1906 | | 1907 | | 1908 | | 1909 | | Summe | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a cm | b g | a cm | b g | a cm | b g | a cm | b g | a cm | b g |
| P, K, Ca wenig N . | 4,4 | 7000,5 | 3,6 | 13179,6 | 3,7 | 1032.5 | 1,8 | 2675,7 | 13,5 | 23888,3 |
| „ „ „ viel N. . | 3,5 | 10567,0 | 4,9 | 12940,0 | 3,1 | 8969,5 | 3,9 | 6868,9 | 15,4 | 39345,4 |
| N, K, Ca wenig P . | 3,9 | 6984,9 | 5,9 | 10007,6 | 3,3 | 1803,5 | 3,6 | 6215,5 | 16,7 | 25011.5 |
| „ „ „ viel P . . | 2,9 | 7411,3 | 4,0 | 8752,1 | 5,4 | 3508,1 | 4,0 | 4297,7 | 16,3 | 23969,2 |
| N, P, Ca wenig K . | 5,8 | 7196,4 | 5,9 | 11625,0 | 2,9 | 2074 | 4,6 | 278,7 | 19,2 | 21174,1 |
| „ „ „ viel K . . | 4,0 | 7552,0 | 4,1 | 13719,2 | 2,6 | 5845 | 4,3 | 8443,6 | 15,0 | 35559,8 |
| N, P, K wenig Ca . | 5,0 | 7313,8 | 5,1 | 13599,4 | 3,9 | 591,3 | 5,8 | 4779,5 | 19,8 | 26284,0 |
| „ „ „ viel Ca . | 3,9 | 9545,2 | 4,3 | 15156,0 | 1,8 | 3891,4 | 6,4 | 8970,0 | 16,4 | 37562,6 |

Bei den äußerst ungleichen Witterungsverhältnissen ist ein Vergleich der Zuwachse und Erträge in den vier Versuchsjahren nicht gut möglich, dagegen lassen sich wohl die Gesamterträge der einzelnen Gruppen unter sich miteinander vergleichen. Deutlich äußert sich der Einfluß des N auf den Ertrag an Früchten; wenn der Einfluß sich nicht in gleichem Grade auf das Dickenwachstum äußerte, so muß berücksichtigt werden, daß

starke Erträge hemmend auf das Dickenwachstum einwirken. Die Versuche ergaben im allgemeinen, daß ungenügende N-Zufuhr eine bedeutende Verminderung des Fruchtertrages zur Folge hatte und auch eine schwache vorübergehende Chlorose verursachte. Bezüglich des P lieferte der Versuch vorläufig kein deutliches Ergebnis. Die geringere K-Zufuhr verursachte einen beträchtlichen Minderertrag und ausgesprochene Chlorose. Ebenso vermochte Mangel an Ca, den Ernteertrag bedeutend herabzudrücken.

**Ein Obstbaumdüngungsversuch bei Germersheim.** Von **Hoffmann** (-Bellheim).[1]) — Der auf die Dauer von 11 Jahren eingerichtete Versuch begann i. J. 1902 auf einem Bestand von Zwetschenbäumen auf jüngerem Diluvialgerölle. Der Düngungsplan bestand darin, daß ein Teilstück mit 12 Bäumen eine Volldüngung (jeder Baum 150 g 40procent. Kalisalz, 100 g 18procent. Superphosphat, 1500 g $CaCO_3$, alle drei Jahre und davon 6 Bäume 225 g schwefelsaures Ammoniak, 6 andere 300 g Chilisalpeter) bekamen. Bei den übrigen Teilstücken fiel immer 1 der Düngemittel weg; 1 blieb ganz ungedüngt und 1 erhielt nur $CaCO_3$ aller 3 Jahre. Ferner erhielt ein Teilstück die dreifache Menge von N, $K_2O$ u. $P_2O_5$ wie das Teilstück mit Volldüngung. Die Wirkung des Düngers wurde insbesondere durch Dickenzunahme der Stämme und das Gewicht der geernteten Früchte gemessen. Erweitert wurde der Versuch noch dahin, daß immer die Hälfte eines Teilstückes trocken gelassen, die andere aber durch Gießen naß gehalten wurde. In folgender Zusammenstellung sind die Mittel der Erträge in den 5 ersten Jahren 1903/4—1907/8 in kg, sowie die Mittel der Umfangszunahme in mm angegeben und zwar nur die der trocken gehaltenen Bäume, ferner die Gewichte von je 1 Frucht in g:

| | Volldüng. stark | | Volldüng. schwach | | Volldüng. ohne $K_2O$ | | Volldüng. ohne $P_2O_5$ | | Volldüng. ohne N | $CaCO_3$ | Ungedüngt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $NH_3$ | $NO_3$ | $NH_3$ | $NO_3$ | $NH_3$ | $NO_3$ | $NH_3$ | $NO_3$ | | | |
| Früchte kg. . . | 136,4 | 133,5 | 62,16 | 64,76 | 46,5 | 36,8 | 56.0 | 61,5 | 4,14 | 15,7 | 10,6 |
| Zuwachs mm . . | 17,59 | 16.02 | 12,04 | 13,67 | 12,34 | 13,38 | 11,41 | 13,52 | 6,04 | 8,16 | 8,56 |
| g Gewicht v. 1 Fr. | 16,93 | | 17,32 | | 13,40 | | 13,69 | | 12,10 | 13,64 | 11,92 |

Die Anwendung von Wasser gegenüber „trocken gehalten“ war von sehr geringem Erfolg.

**Düngungsversuche bei Garten- und Topfgewächsen.** Von **Stoll** und **Rich. Otto.**[2]) — 1. Vergleichende Versuche über die Wirkung von Stickstoffkalk und Chilisalpeter auf schwerem, sehr kalkreichem Gartenboden bei Kohlrüben. Eine Schädigung des 6 Tage vor der Pflanzung in den Boden gebrachten Stickstoffkalks war nicht zu beobachten. Der Chilisalpeter hat etwas besser als der Stickstoffkalk gewirkt. 2. In einem anderen Versuche kam Stickstoffkalk bei Topfgewächsen zur Anwendung, der auch hier eine günstige Wirkung äußerte, wenn der Dünger in einer Stärke von 5 : 1000 der Topferde gleichmäßig untergemischt wurde und die betreffenden Pflanzen 14—21 Tage später eingesetzt wurden. 3. Versuche über die Beeinflussung der Kopf- und Knollenausbildung der Gemüsearten a) durch einseitige $P_2O_5$-, b) einseitige

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 2, 15 u. Stück 3, 36. — [2]) Jahresber. d. Kgl. Pomolog. Inst. zu Proskau f. d. J. 1908, 1910. Die betr. Versuche waren bereits in der Gartenflora 1909 veröffentlicht.

$K_2O$-Düngung; bei a) wurden neben ungedüngt 2 Parzellen à 1 qm mit je 25 g Doppelsuperphosphat gedüngt; bei b) desgl. mit je 40procent. Kalisalz. In beiden Reihen wurden die zweiten gedüngten Parzellen reichlich mit Wasser versehen. In beiden Fällen wirkte die einseitige Düngung günstig auf die Entwicklung der Knolle (Kohlrabi), insbesondere die $P_2O_5$; bei gleichzeitiger starker Wassergabe wurde jedoch diese Wirkung nicht nur völlig vereitelt, der Ertrag ging vielmehr unter dem der ungedüngten Parzelle zurück. 4. Versuche mit Staßfurter Nährsalzen (PKN, KN, NP u. PK) zeigten, daß die Volldüngung PKN bei Salat, Wirsingkohl, Gurken und Kürbis am besten wirkte, nur bei Weißkraut traf das nicht zu, hier hatte PN, dann KN besser gewirkt, PKN kam hinsichtlich seiner Wirkung erst nach ungedüngt.

**Düngungsversuche mit Nährsalzlösungen steigender Concentration bei gärtnerischen Kulturpflanzen.** Von **J. Simon** (-Dresden).[1] — Der Vf. berichtet über von ihm in den Jahren 1905—1908 ausgeführte Versuche. Gartenpflanzen verschiedener Art standen in mit Erde gefüllten 8 l- oder 4 l-Töpfen und wurden dann mit Nährsalzlösungen verschiedener Concentration 1 ‰—5 ‰ und stärker wiederholt begossen. Das Salzgemisch (Florasalz) besteht aus 12,5 Gew.-Teil. Chilisalpeter, 17,5 Tl. Ammoniumsulfat, 5 Tl. Chlorkalium (80 %) und 18—20 Tl. Superphosphat bezw. (verbess. Florasalz) aus 30 Gew.-Teil. Chilisalpeter, 20 Tl. Ammoniumsulfat, 10 Tl. Chlorkalium (80 %) und 40 Tl. Superphosphat. Die Pflanzenarten verhalten sich verschieden gegen die angewendeten Concentrationen und Mengen von Nährsalzen. Die Wirkung der Nährsalze bei den Versuchen wurde durch Wägen der Pflanzen nach Frisch- oder Trockengewicht nach bestimmten längeren Fristen bestimmt. Die Einzel-Ergebnisse sind aus der Originialquelle zu ersehen. Im allgemeinen ist zu beachten, daß ein Zuviel an Nährsalzen zu vermeiden ist; ein Zuwenig vermag die Pflanze meist schon selbst abzuhelfen, indem sie durch reichlichere Wurzelbildung und die damit verbundene Beherrschung eines größeren Bodenmaßes eine bessere Ausnutzung des letzteren erstrebt. Ein Mangel macht sich meist leicht bemerkbar, dagegen machen sich die nachteiligen Folgen einer zu reichlichen Düngung erst später geltend und sind meist nicht wieder gut zu machen. Der Vf. empfiehlt bei Topfkulturen ein öfteres Düngen mit verdünnteren Lösungen (½—2 ‰).

**Düngungsversuche bei Gummibäumen.** Von **Alice R. Thompson.**[2] — Die Versuche wurden in besonderen Gefäßen mit verschiedenen Arten von Gummibäumen angestellt. — Sie führten für den Para-Gummibaum zu dem Ergebnis, daß tierischer Dünger, $NaNO_3$ oder Kalk, einzeln gegeben, die Transpiration wesentlich förderten. — Mischungen von $P_2O_5$ und $K_2SO_4$ förderten die Transpiration in ausgiebigem Maße. Dagegen bewirkte $P_2O_5$ in anderen Mischungen entweder eine Einschränkung oder nur eine mäßige Förderung der Wasserabgabe. — Bei Cerea-Gummibäumen wurden die besten Ergebnisse mit CaO, $NaNO_3$ und dieser in Verbindung mit $K_2SO_4$ erhalten. Gleich günstig wirkte eine Mischung der beiden letzten Körper mit $P_2O_5$. Auch tierischer Dünger und $K_2SO_4$, jedes ein-

---

[1] Sonderabdr. „Flora“ 1909, 119—128. — [2] Hawaii Sta. Rpt. 1908, 62—64; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 46.

zeln gegeben, lieferten günstige Ergebnisse. — Nach den Versuchsergebnissen ist $NaNO_3$ allein ein gutes Düngemittel für Gummibäume, während der $P_2O_5$ eine etwas schädigende Wirkung zuzukommen scheint. (Kalb.)

**Die Brachefeldversuche in Schlesien 1905—1909.** Von **Paul Ehrenberg.**[1]) — Um dem Mangel an Feldversuchen über die Brauchbarkeit der Brache abzuhelfen, wurden vom Vf. zwei „praktische" Feldversuche ausgeführt, in welchen durch Anwendung von Parallelparzellen eine möglichst weitgehende Sicherheit des Ergebnisses angebahnt werden sollte. Das erste Bracheversuchsfeld liegt in der Breslauer Ebene, es ist eben und schwach südlich geneigt. Von einem etwa 15 ha großen Feldstück sind 6 ha für den Versuch abgeschnitten; das Bodenprofil war überall nahe das gleiche, nämlich 30 cm Krumentiefe, dann weiterhin bis 1 m lehmiger Sand, in tieferen Schichten mit Eisenadern durchsetzt. Das zweite Feld liegt in den Vorbergen des Riesengebirges in einer Talsenkung, eben, von W nach O leicht abfallend. Der Boden, gleichmäßig mittlerer bis schwerer Lehmboden, zeigt im Profil 20 cm Krume, dann 50 cm fast reinen Lehm, der in größerer Tiefe von Eisenadern durchzogen ist. Das Feld ist nur halb so groß wie das erste und die Parzellen sind dementsprechend kleiner. Die Analyse beider Böden ergab für Ackerkrume (A) und Untergrund (U) folgende Gehalte in %:

| Felder | Abschlämmbare Teile | | Staubsand | | N | | CaO | | $K_2O$ | | $P_2O_5$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | U | A | U | A | U | A | U | A | U | A | U |
| erstes . . | 34,9 | 28,3 | 51,2 | 59,5 | 0,039 | 0,024 | 0,032 | 0,031 | 0,098 | 0,082 | 0,122 | 0,122 |
| zweites . | 45,5 | 43,1 | 30,7 | 32,5 | 0,304 | 0,128 | 0,502 | 0,157 | 0,172 | 0,160 | 0,123 | 0,064 |

Erstes Feld. Düngung und Fruchtfolge erhellen aus folgendem Schema, Angaben in dz auf 1 ha:

| Brachereihe. | | Gründüngungsreihe. | |
|---|---|---|---|
| Brache . | 40 dz gebrannten Kalk | Gemengfutter | 40 dz gebr. Kalk, 4 dz Kainit + 3 dz Superphosph. |
| Weizen . | 5 dz Kainit, 3 dz Superphosphat | Weizen . . | — — 2 ,, ,, + 2 ,, ,, |
| Roggen . | 4 ,, ,, 3 ,, ,, | Roggen . . | — — 4 ,, ,, + 3 ,, ,, |
| Hafer . | 4 ,, ,, 3 ,, ,, | Hafer . . . | — — 4 ,, ,, + 3 ,, ,, |

Von den Ernten der einzelnen Früchte in den maßgebenden 4 Jahren (1905—1909) eingehend zu berichten, sehen wir hier ab. Hier folgen die vom Vf. zusammengestellten Mittelzahlen unter Berücksichtigung der wahrscheinlichen Fehler der Einzelparzellen-Unterschiede. dz auf 1 ha:

| Brache | Körner | Stroh | Grünfuttergemenge 24687,0 (± 609,5) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Weizen | 2335,0 (± 31,5) | 6752,0 (± 68,0) | Weizen | 2148,0 (± 36,7) | 5337,0 (± 160,5) |
| Roggen | 1731,0 (± 19,7) | 4433,0 (± 28,1) | Roggen | 1778,0 (± 18,7) | 4318,0 (± 51,4) |
| Hafer . | 2144,0 (± 42,0) | 4264,0 (± 101,0) | Hafer . | 2094,0 (± 76,0) | 4142,0 (± 79,4) |

Als Ergebnis des Versuchs wird vom Vf. folgendes bemerkt: „Als Erfolg der mit Kälkung verbundenen Schwarzbrache zeigte sich sehr lebhafte in die Augen fallende N-Wirkung, die den Eindruck einer reichlichen Salpeterdüngung machte. Von erheblichem Nutzen ist sie aber nur für den Strohertrag gewesen, der dadurch zweifellos im allgemeinen starke Förderung erfährt. Der Kornertrag weist zwar auch eine leidliche einwandfrei festgestellte Vermehrung auf, doch ist diese immerhin nur recht

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 15, 213—216. (Sonderabdruck 1—5.)

unbedeutend, was durch die Neigung des Bracheweizens zu starkem Lager im wesentlichen mit bedingt sein dürfte.

Zweites Feld. Hier fiel wegen des erheblichen Kalkgehalts des Bodens und seiner Kleewüchsigkeit die Kälkung weg. Die Fruchtfolge war wie bei 1. Die Düngung beschränkte sich jedoch auf je 2 dz Superphosphat bei den 3 Früchten und nur der Hafer bekam 1,4 dz Kalisalz, 40procent. — Die Erträge waren völlig die gleichen, einerlei, ob man Brachehaltung oder Gründüngung anwandte. An Erträgen wurden für die Brachehaltung erzielt: bei Weizen 7 kg Korn mehr und 79 kg Stroh weniger; bei Roggen 9 kg Korn weniger und 105 kg Stroh mehr; bei Hafer 59 kg Stroh weniger. „Als Gesamtergebnis kann jedenfalls aus den beiden Versuchsreihen nicht geschlossen werden, daß die Schwarzbrache gegenüber dem Anbau von Gemengfutter mit nachfolgender Johannisbrache, bezw. gegenüber der Gründüngung im allgemeinen zweifellose Vorzüge besäße. Es wird vielmehr sehr auf den jeweils vorliegenden Fall, und alle Einzelheiten ankommen, ob die Brache für den Zeitraum einer Rotation nennenswerte Vorteile bietet. Die weitere Frage aber, ob die Güte und Kraft eines Bodens durch Brache erschöpft wird, und im besonderen, ob durch sie Raubbau stattfindet, oder Stickstoffsammlung aus der Luft, würde wohl nur bei weitaus längerer Versuchsdauer durch derartige Feldversuche einer maßgeblichen Klärung näher zu bringen sein.“

**Beitrag zur Erforschung der Ausnutzung des im Minimum vorhandenen Nährstoffes durch die Pflanze.** Von **Eilh. Alfr. Mitscherlich** (Ref.) und **Kasimir Celichowski.**[1]) — Die vorliegende Arbeit ist aus den gleichen Vegetationsversuchen, deren Ergebnisse in Mittelzahlen bereits früher[2]) mitgeteilt wurden, abgeleitet. Die Gesetze, die der Vf. nunmehr fand, haben, „obwohl sie nur für die Haferpflanze und nur für die $P_2O_5$-Düngung festgestellt sind, jedenfalls aus pflanzenphysiologisch-physikalischen Gründen allgemeinere Gültigkeit“, obwohl der Beweis hierzu noch zu liefern ist. Sie lauten (abgekürzt): 1. Unter gleichen Vegetationsbedingungen ist die procentuale Ausnutzung des in einem Düngemittel gegebenen, aber im Minimum befindlichen $CO_2$-löslichen Pflanzennährstoffes die gleiche. Sie ist also unabhängig von der Menge des verabfolgten Nährstoffes. 2. Der Pflanzenertrag nimmt daher mit der Menge des von der Pflanze aufgenommenen, zuvor im Minimum befindlichen Nährstoffes in logarithmischer Funktion zu. 3. Die procentuale Ausnutzung dieses Nährstoffs ist eine verschiedene, wenn er in zwei verschieden löslichen Düngemitteln gegeben wird. 4. Der procentuale Gehalt der Pflanze an dem im Minimum verabfolgten Nährstoffe ändert sich, wenn dieser Nährstoff in zwei verschieden löslichen Düngemitteln verabfolgt wird; z. B. kann der gleichhohe Pflanzenertrag einen ganz verschieden hohen procentualen Gehalt an dem im Minimum vorhandenen Nährstoffe besitzen, wenn dieser durch verschieden lösliche Düngemittel bewirkt wurde. 5. Der procentuale Mehrgehalt der Pflanze an diesem Nährstoffe ist proportional der im Boden zugeführten $CO_2$-löslichen Nährstoffmenge. 6. Die durch die Pflanze aufgenommene Nährstoffmenge ist gleich derjenigen

---

[1]) Landwsch. Jahrb. 1910, **39**, 133—155. — [2]) Ebend. 1909, **38**, 537—552. (Im Jahresber. nur unter „Literatur“ mitgeteilt.)

Menge dieses Nährstoffes, welche unter gleichen Löslichkeitsbedingungen in $CO_2$-haltigem Wasser löslich ist. 7. Durch veränderte Vegetationsbedingungen (Klima, Boden), durch welche die Löslichkeitsbedingungen des gegebenen Nährstoffes verändert werden, wird die Höhe der procentualen Ausnutzung dieses Nährstoffs eine andere. Sie ist dabei unabhängig von der Menge des gegebenen Nährstoffes. — Die bei diesen Versuchen in Gefäßen angewendete Methode ist kurz folgende. Das Bodenmaterial bestand aus reinem, trocknem Quarzsand (6 kg p. Gefäß), der mit je 1,28 g $CaCO_3$ gemischt und mit je 360 g Wasser durchfeuchtet wurde. Die Grunddüngung wurde in Lösung, teils vor der Bestellung teils als Kopfdüngung gegeben. Die Differenzdüngung wurde in Form von 1-, 2- und 3 bas. Kalkphosphat und zwar in Gaben von je 0,1, 0,25, 0,50 und 1,0 g $P_2O_5$ zugeführt. Jeder Topf wurde anfangs Mai mit je 21 Körnern Hafer besät; die nicht aufgegangenen Samen wurden später entfernt und durch vorgekeimte Samen ersetzt. Die Ernte erfolgte am 10. August. Der Hafer wurde abgeschnitten, lufttrocken gemacht, die Körner vom Stroh getrennt, die Wurzeln ausgesiebt und sodann die geerntete Trockensubstanz an Körnern, Stroh und Wurzeln festgestellt. Die $P_2O_5$-Menge der Ernte wurde in üblicher Weise bestimmt. Nach der Entfernung der Ernte einschließlich der Wurzeln wurde die im Sande gebliebene, in $CO_2$ lösliche $P_2O_5$ bestimmt.[1] 100 bezw. 200 g des Sandes wurden in Rührgefäße gebracht und darin mit 2 l Wasser unter ständigem Zuleiten von $CO_2$ bei + 30° C. 10½ Stunde lang gerührt und bei der gleichen Temperatur mittelst Tonzellen filtriert usw. Über die Mengen an geernteter Gesamt-Trockensubstanz und $P_2O_5$ geben nachstehende Zahlen Auskunft:

| | $P_2O_5$-Düngung in Form von | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 bas. | | | | 2 bas. | | | | 3 bas. Kalkphosphat | | | |
| g | 0,1 | 0,25 | 0,5 | 1,0 | 0,1 | 0,25 | 0,50 | 1,0 | 0,102 | 0,256 | 0,511 | 1,022 |
| Trockensubstanz . . . g | 44,3 | 60,5 | 78,5 | 88,5 | 45,4 | 62,7 | 78,0 | 91,4 | 8,4 | 16,3 | 25,0 | 44,1 |
| darin $P_2O$ . . . . . g | 0,076 | 0,139 | 0,284 | 0,489 | 0,068 | 0,145 | 0,243 | 0,483 | 0,016 | 0,051 | 0,080 | 0,193 |

Bezüglich der weiteren Ausführungen des Vf.-Ref. müssen wir auf die Arbeit selbst verweisen.

**Wirkungen des Zinks bei Vegetationsversuchen.** Zugleich Beiträge zur Ammoniakfrage II. Von **Paul Ehrenberg** (-Breslau).[2] — Nach einer längeren Literatur-Besprechung erörtert der Vf. in einem experimentellen Teil die für die Zinkwirkung bei Vegetationsversuchen in Frage kommenden Möglichkeiten: a) Wirkung auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens; b) Reizwirkung auf die Pflanzen; c) indirekte Förderung des Pflanzenwachstums durch lösende Wirkung beim Basenaustausch mit Nährstoffen, Schädigung N-festlegender Bodenkleinlebewesen; d) indirekte Schädigung des Pflanzenwachstums durch Ätzwirkung infolge erhöhter Bildung von Hydroxylion, verbunden mit Freiwerden und Verdunsten von $NH_3$; e) Giftwirkung des Zinks auf die Pflanzen: 1. bei saurer Reaktion des Bodens, 2. bei wechselnder Empfindlichkeit der Pflanzen, 3. unter gewöhnlichen Verhältnissen; f) gegenseitige Beeinflussung der Bodenlösung und des Zinks bei Vegetationsversuchen. Zu Punkt d) gibt

[1]) Landwsch. Jahrb. 1907. **36**, 318, 319; dies. Jahresber. 1907, 555. — [2]) D. landwsch. Versuchsst. 1910, **72**, 15—142.

der Vf. den Inhalt seiner Ausführung wie folgt an: „Das Zink vermag aus Ammoniaksalzen das Ammoniumhydroxyd in Freiheit zu setzen, das dann durch sein Hydroxylion ätzend auf die Pflanzenwurzeln wirkt und wegen seiner geringen Dissociationstendenz zum Teil als freies Ammoniak verdunstet. Sterilisation wirkt stark fördernd auf den Vorgang ein, weil die Wirkung der Salpeterbildner und damit die Beseitigung der Ammoniumverbindungen dadurch erschwert bis verhindert ist und ferner die ersten Umsetzungen zwischen Bodenlösung und Zinkmetall durch die Wärme stark gefördert werden, auch wenn das Ammoniaksalz erst später zugesetzt wird." Am Schlusse seiner Ausführungen faßt der Vf. all die Momente zusammen, die sich durch Verwendung von Zinkmetall bei Gefäßversuchen ergeben können: „Wirkung des Zinks auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens, bei Böden ungünstiger physikalischer Beschaffenheit oder bei auf solche hinwirkender Düngung zu erwarten." „Reizwirkung von Zink auf die Pflanzen möglich, wenn auch noch unbewiesen und nicht wahrscheinlich." „Indirekte Förderung des Pflanzenwachstums durch Zink infolge lösender Wirkung beim Basenaustausch, — naturgemäß besonders zu erwarten bei adsorptionskräftigen Böden, gewissermaßen als Korrelat zu der hier zurücktretenden Schädigung durch Hydroxylionen." „Indirekte Förderung des Pflanzenwachstums durch Zink wegen Schädigung N-festlegender Bodenkleinlebewesen, wie überhaupt infolge bestimmter Beeinflussung der Kleinflora und Fauna." „Indirekte Schädigung durch Ätzwirkung infolge erhöhter Bildung von Hydroxylionen, verbunden mit Freiwerden und Verdunsten von $NH_3$." „Giftwirkung des Zinks (wie oben unter e)." „Gegenseitige Beeinflussung der Bodenlösung und des Zinks, sowie der Pflanzen bei Vegetationsversuchen ohne Verwendung von Ammoniaksalzen, voraussichtlich von größerer Bedeutung nur bei höheren Salzgaben und adsorptionsschwachen Böden."

**Feldversuche auf dem Hochland-Lehm in Südost-Missouri** und **auf dem sandigen Prairie-Lehm in Südwest-Missouri.**[1]) Von **M. F. Miller** und **C. B. Hutchison**. — Der erstere Boden ist zum Teil aus Kalkstein, z. T. aus Sandstein hervorgegangen, ist frei von Kies und besteht aus feinsandigem, schlammigem Lehm, unterschichtet von schwerem Lehm. Der zweite Boden besteht aus einem dunkelgrauen 20 cm mächtigen Lehm, unter dem ein feiner, sich bis zu einer Tiefe von 60—90 cm erstreckender Ton liegt. Beide Versuchsfelder waren in 3 Reihen zu je 5 acre geteilt. Jede der Reihen bestand aus 4 gedüngten Parzellen die wie folgt gedüngt wurden: 1. Kuherbse (cowpea), 2. desgl. + $CaO$, 3. wie 2. + $P_2O_5$, 4. wie 3. + $K_2O$. Die Fruchfolge war Mais, Kuherbse, Weizen und Klee; die Bestellung der Reihen war so angeordnet, daß jedes Jahr abwechselnd eine der Reihen mit Mais, eine mit Weizen und eine mit Klee besät wurde. 2 Parzellen in jeder Reihe blieben ungedüngt. Die Versuche auf diesen durch mehrjährige Ernten erschöpften Böden ergaben, daß dem Boden zunächst Humus und N, dann $P_2O_5$ und in geringerem Grade auch $K_2O$ und $CaO$ fehlten. Dementsprechend reagierten die Böden auf die Zufuhr der genannten Nährstoffe. (Kalb.)

[1]) Missouri Stat. Bull. **83**, 16 u. **84**, 19; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 20.

**Feldversuche auf dem welligen Kalksteinhochlande Süd-West-Missouri's.** Von **M. F. Miller** und **C. B. Hutchison.**[1]) — Der fragliche Boden ist ein in verschiedenem Grade, oft in beträchtlicher Menge von Feuerstein oder Hornstein durchsetzter, rotbrauner bis grauer, feiner Lehm, der aus Kalkstein entstanden ist. Der Boden ist bröcklig und locker und wo der Feuerstein fehlt oder bereits entfernt ist, leicht zu bearbeiten. Die Versuchsanordnung war dieselbe wie in der vorstehend beschriebenen Arbeit. — Die Ergebnisse der chemischen Analyse wie des Feldversuchs, zeigten übereinstimmend den Mangel an N und $P_2O_5$ in etwas geringerem Grade auch den an CaO an. Die Anwendung von Kalisalzen lohnt sich nicht. Durch den N-Mangel ist auch zugleich ein Mangel an vegetabilischer Substanz angezeigt. (Kalb.)

**Ergebnisse 20jähriger Versuche im Poltavafelde, 1886—1906, II, Getreide.** Von **K. T. Mankovski.**[2]) — Die Versuche tun dar, daß der Anbau desselben Getreides auf demselben Felde höhere Erträge an Korn und Stroh liefert, als der Anbau dieser Cerealien in Wechselwirtschaft in 3jährigem Turnus mit Mai-Brache. Die in dem Zeitraum 1886 bis 1906 bezüglich der Wirkung des Stalldüngers erhaltenen Ergebnisse sind folgende: In der Bracheperiode frisch untergepflügter Dünger hat auf die Bodenfeuchtigkeit keinen Einfluß. Wenn in nassen Perioden die Feuchtigkeit der gepflügten Schicht des gedüngten Brachebodens auch die höhere ist, so geht doch das Austrocknen der Oberschicht dieser Brachefelder schneller vor sich, während einer Trockenperiode und gegen die Saatzeit sind sie trockener als das ungedüngte Brachland. Auf den Feuchtigkeitsgehalt der tieferen Schichten hat der Stalldünger keinen bemerkenswerten Einfluß; er vermehrt den Ertrag nicht bloß des Wintergetreides, sondern auch den der darauf folgenden Sommerernte und macht sich bei dieser noch mehr bemerkbar als bei der Winterfrucht. (Kalb.)

**Die sekundären Wirkungen von Düngemitteln auf den Boden.** Von **A. D. Hall.**[3]) — Versuche auf den Feldern zu Woburn und Rothamsted führten zu folgenden Beobachtungen: Der lang fortgesetzte Gebrauch von Ammoniumsulfat auf kalkarmen Böden macht dieselben sauer. Die Unfruchtbarkeit ist in diesem Falle darauf zurückzuführen, daß die normale Bakterientätigkeit durch die Säurebildung unterbrochen wird und andere als die gewöhnlichen Organismen den Boden durchdringen und von den Nährstoffen Besitz ergreifen. Auf den Woburn-Feldern erwies sich die Anwendung von Kalk in zur Neutralisation genügenden Mengen als Heilmittel. — Die von den Rothamsted-Böden ausgewaschene Menge an $CaCO_3$ belief sich pro acre auf rund 800—1000 Ctr. im Jahr.[4]) Die Verluste wurden vermehrt durch Anwendung von $(NH_4)_2SO_4$, dagegen vermindert durch Stalldünger oder Chilesalpeter. Die Anwendung von Chilesalpeter auf schweren Böden in großen Mengen veränderte deren Struktur. — Die bisweilen durch Pflanzen und Bakterientätigkeit eintretende Umwandlung von $NaNO_3$ in $Na_2CO_2$ schädigte durch Entflockung

---

[1]) Missouri Stat. Bull. **86**, 75—94: ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**. 21. — [2]) Itoghi Rabot Poltavskagho Opuitnagho Polya za Dvadtzat Lyet. 1886—1906, II, Zernovuie Khlyeba. Poltava 1909, X + 410 + 144, pl. 1: rev. in Zuhr. Opuitn. Agron. (Russ. Jour. Expt. Landw.) 10 (1909), Nr. 6, 857 bis 864; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 125. — [3]) Jour. Roy. Agr. Soc. England 1909, **70**, 12—35; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 320. — [4]) Entspricht etwa 900—1100 kg pro ha.

der Tonpartikeln die Ackerkrume. — Als bestes Heilmittel hiergegen erwies sich die Anwendung von Ruß oder Superphosphat. Am besten beugt man diesem Übelstande vor, indem man $NaNO_3$ und $(NH_4)_2SO_4$ anstatt einzeln im Gemisch anwendet. — Lösliche Kalisalze und Kochsalz schädigen die Krume schwerer Böden durch Bildung kleiner Mengen freien Alkalis. Es empfiehlt sich, um dem vorzubeugen, solche Düngemittel im Winter oder in Verbindung mit Superphosphat anzuwenden. (Kalb.)

---

## Literatur.

Andrä (-Braunsdorf): Leitsätze für die Verwendung von künstlichen Düngemitteln auf schwerem Boden. Leitsätze von allgemeiner Bedeutung. — Jahrb. d. D. L.-G. 1900, Bd. 25, 1. Lief. 178 u. 179.

Bader: Landwirtschaftliche Versuche der Moorkulturstat. Erdinger Moos. — Ber. über d. Arbeit d. K. Bayer. Moorkulturanst. i. J. 1909. München 1910. 210—260. — Der Vf. berichtet über zahlreiche Anbauversuche mit Getreide. Kartoffeln, Rüben und Möhren und Gartengewächsen.

Badermann: Phosphatgewinnung in Mikronesien. — Zeitschr. f. angew. Chem. 1910, 23, 642—643. — Unter den Palau, Westkarolinen und Marianen sind mehr oder weniger reiche Phosphatinseln entdeckt worden, deren Ausbeute durch deutsche Unternehmer begonnen hat.

Bartmann, Henry: Das Mangan im Ackerbau. — Journ. d'Agric. prat. 1910, I. 115—117.

Becker, J.: Die Ergebnisse einer Umfrage über Wiesendüngung. — Ill. Zeit. 1910, Nr. 27, 263.

Brömme, Karl: Feldversuche mit Phonolit, Traß. — D. landwsch. Presse 1910, 37, Nr. 30, 334.

Christensen, Fr.: Düngemittel-Untersuchung. — Beretning fra V. Steins Analystik-Kemiske Laboratorium Kjøbenhavn 1910. Saertryk af „Tidsskrift for Landkonomi". — Es kamen 306 Proben $P_2O_5$-, 146 Proben N- und 62 Proben $K_2O$-Dünger zur Untersuchung.

Cronheim, W.: Zur Teichdüngungsfrage. Vortrag. — Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 45, 652.

Ebbinghaus, Otta: Das Palmaer'sche Verfahren zur Verarbeitung armer Phosphate auf Phosphordünger. — Chem. Zeit. 1910, Nr. 60, 586.

Ehrenberg, Paul: Inwieweit kann die Düngerwirkung durch Bakterienarbeit ergänzt oder verstärkt werden? Vortrag. — Jahrbuch d. D. L.-G. 1909, 24, 4. Lief. 915—925.

Ehrenberg: Über Gründüngungsfragen. Vortrag. — Fühling's landwsch. Zeit. 1910, 198.

Feilitzen, Hj. v.: Unterbringung von Handelsdünger in verschiedener Tiefe. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, Stück 37, 566. — Der Vf. hat auf Moorland 1 qm große Teilstücke angelegt und diese verschieden tief (0—20, 0—40, 20—40 u. 40—50 cm mit $P_2O_5$, $K_2O$ und teilweise auch mit N gedüngt. Bei allen Versuchspflanzen (Hafer, Timothee, Bohnen u. Bastardklee hatte die tiefere Unterbringung des Düngers größere Ernten gegeben als die flachere.

Feilitzen, Hj. v.: Über Palmaerphosphat. — Journ. f. Landwsch. 1910, 58, 33—35. — Bereits im Jahresber. 1907, S. 115 in einem Artikel von H. G. Söderbaum besprochen.

Grandeau, L.: Die Mineraldünger in 1908, eine Übersicht der Produktion, des Handels und des Verbrauchs. — Journ. d'Agric. prat. 1909, II. 77—78. — An Rohphosphaten wurden i. J. 1908 auf der Erde insgesamt 4649000 t gewonnen, davon allein in den Vereinigten Staaten Nordamerikas 2250000 t, in Tunis 1300555 t und in Algier 347345 t. Der Verbrauch an Thomasschlacken ist von 135000 t i. J. 1898 bis auf 250000 t i. J. 1908 gestiegen.

Grandeau, L.: Die Stickstoffdünger. — Journ. d'Agric. prat. 1909, II. 107—109. — Der Verbrauch an Chilisalpeter stieg von 230000 t i. J. 1880 auf 1748000 t i. J. 1908. Die Produktion von schwefelsaurem Ammoniak betrug i. J. 1908 gesamt 878000 t, davon in England 314000, in Deutschland 313000 t.

Guffroy, Ch.: Die Cerealien im wilden Zustande. Beitrag zum Studium ihres Ursprungs. — Journ. d'Agric. prat. 1909, II. 204—207.

Hansen, J.: Kopfdüngung der Futterrüben mit Jauche. — Ill. Zeit. 1910, Nr. 28, 276.

Heine: Gemüse- und Topfgewächse-Düngungsversuche. — Ber. d. Kgl. Gärtnerlehranst. Dahlem 1908/1909, 193—204.

Heinze, B.: Über die Verrottung und weitere Aufschließung des Gründüngers unter Mitwirkung von Mikroorganismen. — Landwsch. Mitt. f. d. Prov. Sachsen 1909, 169.

Hiltner, L., und Lang: Feldversuche über die Wirkung verschiedener Stickstoffdüngemittel. — Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1910, 31.

Hitier, H.: Über die späte Aussaat von Frühhafer. — Journ. d'Agric. prat. 1909, I. 359.

Hitier, H.: Die Frühgerste. — Journ. d'Agric. prat. 1909, I. 397.

Hof, Hans: Fortschritte der Kaliindustrie. — Chem. Zeit. 1910, Nr. 50, 445.

Holdefleiß, P.: Einige Düngungsfragen in bezug auf Sommergetreide (Sommerweizen, Hafer, Gerste). — Ill. Zeit. 1910, Nr. 24, 227.

Kappen, H.: Über die Zersetzung des Cyanamids durch Pilze. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 633—643. Mitt. d. agrik.-chem. Abt. d. landwsch. Versuchsst. Univ. Jena. — Es wurden bei 5 verschiedenen Pilzen die Befähigung zur Cyanamid-Zersetzung nachgewiesen. Die Frage über die Bedeutung der Pilze für die Zersetzung des Kalkstickstoffs im Ackerboden bleibt noch offen.

Karl: Die Düngung des Tabaks. — Journ. d'Agric. prat. 1910, I. 464—466. — Der Vf. kommt zu dem Schlusse, daß der Stalldünger die Grundlage der Dünger sein muß und daß der chemische Dünger, obwohl ihm eine große kulturelle Bedeutung zukommt, nur in mäßigen Gaben angewendet werden darf.

Kaserer, Hermann: Mangan als Pflanzennährstoff. Abhandlung. — Monatshefte f. Landwsch. 1909, **2**, 227.

Kasten (-Liegnitz): Vierjährige Felddüngungsversuche auf Dom. Wertschütz. — Ill. Zeit. 1910, Nr. 19, 176.

Krantz, Hermann (-Memmingen): Veredelte Wirtschaftsdünger. — Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 50, 737—739.

Krische, P.: Production, Beschaffenheit, Bezeichnung der von der deutschen Landwirtschaft hauptsächlich verwandten Kalisalze. — Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 2, 20 u. Stück 3, 33.

Krische, P.: Phonolithmehl (Kalisilicat), ein neuer Kalidünger. — Chem. Zeit. 1910, Nr. 44, 387.

Krische, P.: Die Bedeutung der deutschen Kaliumsalze für die industrielle und landwirtschaftliche Verwertung des Kalis. — Chem. Ind. 1910, **33**. 157—170.

Krüger, E. (-Bromberg): Über die Wirkung des im Moore enthaltenen Stickstoffs als Dünger. — Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1910, **28**, 441. — Die Bemoorung von Sandboden hat keine Ertragssteigerung gebracht, vielmehr eine mit dem Steigen der Moorgabe wachsende Ertragsabnahme.

Kuhnert (-Preetz): Düngungsversuche auf Weiden. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, Stück 19, 313.

Kuhnert (-Preetz): Düngung von Lupinen mit Chilisalpeter. — D. landwsch. Presse 1910, **37**, 216.

Kuhnert (-Preetz): Über Teichdüngung. — Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 6, 77.

Lemmermann, O.: Die gesetzliche Regelung des Handels mit Düngemitteln, Futtermitteln und Sämereien und die Unparteilichkeit der Untersuchungsstellen. — Ill. landwsch. Zeit. 1910, Nr. 80, 750.

Lemmermann, O.: Der neue Kalivertrag für 1910 und seine Bedeutung für die Landwirte. — Landbote 1910, Nr. 9.

Liebenau (-Halle): Der Stand der Klee-Gründüngungsfrage i. d. Prov. Sachsen. Vortrag. — Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 19, 244—278.

Lindenberg (-Hadmersleben): Etwas über die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks und des Chilisalpeters. Vortrag. — Ill. landwsch. Zeit. 1910, Nr. 81, 757, Nr. 82, 768—769.

Lipman, Jacob G.: Versuche über die Verwertung von Torf-Stickstoff. — Rep. of the soil. Chemist and Bacteriologist of the New Jersey Agric. Coll. Exper. Stat. f. 1909, 188—195.

Lommel, V.: Düngungsversuche des B. L. Instituts Amani bei Topfversuchen mit Baumwolle und Sisalagaven auf schlechtem Untergrundboden. — Der Pflanzer 1910, **6**, 33—35. — Düngung hatte günstigste Wirkung, insbesondere die mit $N + P_2O_5$.

Mach, F.: Düngungsversuch mit Winterroggen über den Einfluß kieselsäurehaltiger Posphorsäure-haltiger Düngemittel auf die Lagerfestigkeit. — Ber. d. Großherz. Bad. landwsch. Versuchsanst. Augustenberg über ihre Tätigkeit i. J. 1909 usw. Karlsruhe 1910, 105—108. — Der Boden des betr. Feldes erwies sich so ungleichartig in seiner Beschaffenheit, daß die Ergebnisse nicht verwertbar sind.

Mayer, Adolf: Eine Stimme aus Holland über Wiesendüngung mit Chilisalpeter. — D. landwsch. Presse 1910, Nr. 29, 324.

Mayer, Adolf: Warferde als Düngemittel. — D. landwsch. Presse 1910, **37**, 49.

Mayer, Adolf: Salpeter zur Wiesendüngung? — D. landwsch. Presse 1910, **37**, 287.

Mer, Emile: Über den Wechsel des Pflanzenbestandes der Wiesen unter dem Einfluß der Düngung und der klimatischen Verhältnisse. — Journ. d'Agric. prat. 1910, I. 621—623, 657—659 u. II. 83—86. — Der Vf. beschreibt anschaulich wie sich unter diesen Einflüssen der Pflanzenbestand der Wiesen (in den hohen Vogesen) allmählich vollständig ändert, wie allmählich die ärmlichen, anspruchsloseren Pflanzenarten der Wiesen durch anspruchsvollere aber auch ertragsreichere Arten verdrängt werden, welche Änderung sich namentlich durch Höhe und Feinheit der Pflanzen offenbart.

Mer, Emile: Die Anwendung von Stickstoffdünger auf trockenen Wiesen. — Journ. d'Agric. prat. 1909, II. 604—606, 631—632.

Moertlbauer, F.: Über den Einfluß verschiedenzeitiger Salpeterdüngung auf Ausbildung und Ertrag der Getreidepflanze. — D. landwsch. Presse 1910, Nr. 79, 861.

Oldenburg, F.: Die Düngungsversuche im Fürstentum Schwarzburg-Sondershausen. (Nach amtlichem Bericht.) — D. landwsch. Presse **37**, 73 u. 98. Ill. Zeit. 1910, Nr. 8, 57—58.

Ortmann (-Schependorf): Zweckmäßige Gewinnung, Konservierung und Anwendung der Stalljauche. Vortrag. — Jahrb. d. D. L.-G. 1910, Bd. 25. 1. Lief. 189—193.

Otto, R.: Stickstoffkalk als Stickstoffdünger für Topfgewächse. — Gartenflora 1909, **58**, 57—59. — Der Dünger ist für Topfgewächse zu empfehlen, sofern der Boden eines Topfes im Verhältnis von 1000 g Boden zu 5 g Dünger gleichmäßig gemischt und erst nach 14—21 Tagen bepflanzt wird.

Otto, R.: Vergleichende Düngungsversuche mit Kalk- und Natronsalpeter, Ammonsulfat und Kalkstickstoff zu Kartoffeln. — Gartenflora 1910, **59**, 16. — In der Wirkung auf die Knollenernte folgten sich von höchster beginnend: Ammonsulfat, Kalkstickstoff, Norgesalpeter und Chilisalpeter. Die mangelhafte Wirkung des Chilisalpeters ist darauf zurückzuführen, daß durch heftige Regengüsse nach der zweiten Gabe Salpeter ausgewaschen wurde.

Paturel, G.: Der Einfluß der Düngemittel auf die Zusammensetzung der Getreidekörner. — Journ. d'Agric prat. 1910, II. 529—531. — Die über diese Frage auf 6 verschiedenen Versuchsfeldern angestellten Düngungsversuche lassen eine erhebliche Wirkung der Düngemittel ($N$, $P_2O_5$, $K_2O$) auf den procentischen Gehalt der Körner an N-haltiger Substanz und an $P_2O_5$, welche Bestandteile allein ermittelt wurden, nicht erkennen, obwohl die Düngstoffe ertragssteigernd wirkten. Nur in einem Falle, bei Mais, trat eine beträchtliche Steigerung des procentischen $P_2O_5$-Gehaltes ein.

Pfannenstiel, A., und Langer, Gust. Ad.: Gärtnerische Düngerlehre. Stuttgart, Eug. Ulmer, 1909.

Pfrogner: Wirkungen des Kalksalpeters und des Kalkstickstoffs verglichen mit denen des Chilisalpeters und schwefelsauren Ammoniaks. — D. landwsch. Presse 1910, Nr. 98, 1071. — Die Wirkung der beiden neuen Düngemittel war eine günstige, sobald sie vor der Saat gegeben wurde.

Popp, Max: Ein Guano-Import. — D. landwsch. Presse 1910, 37, Nr. 35, 385; Nr. 90, 980.

Quartaroli, A.: Unters. über ein unlösliches Phosphat des Natriums und über komplexe Verbindungen von Ammoncitrat mit alkalischen Erden. — Staz. sperim. agrar. ital. 1910, 43, 545. (M. P. Neumann.)

Ray, Julien, und Pradier, G.: Urannitrat und Mangansulfat, ihre vorteilhafte Verwendung bei dem Obstbau. — Journ. d'Agric. prat. 1909, II. 311—312. — Mangansulfat soll wie beim Hafer das Wachstum der Obstbäume fördern und größere Früchte producieren. Urannitrat soll bei Kirsch- und Birnbäumen, in Lösung von 0,0002 auf 1000 rund um den Stamm gegossen, den gleichen günstigen Erfolg haben.

Reichert (-Dessau): Vergleichende Düngungsversuche zu Rüben mit Chilisalpeter und Fäkalien. — Ill. Zeit. 1910, Nr. 14, 115. — Die Versuchsergebnisse zeigen, daß im vorliegenden Falle die Wirkung der Kopfdüngung mit Jauche bezw. Fäkalien auf den Rübenertrag keineswegs geringer war, als wenn die gleiche Menge N in Form von Chilisalpeter gegeben wurde.

Rhodin, Sigurd: Phonolithmehl als Kalidüngemittel in Schweden. — D. landwsch. Presse 1910, Nr. 27, 302. — Der Vf. berichtet über mehrfache Versuche mit Phonolithmehl, bei denen dieses sich durchgehends als wirkungslos erwies.

Ruß, Franz: Die Fabrikation von Luftsalpetersäure in Österreich nach dem Verfahren der Salpetersäure-Industrie-Gesellschaft. Vortrag. — Ill. Zeit. 1910, Nr. 17, 156—157.

Rygård, Hans: Verwertung von Gaswasser für Düngezwecke. — Journ. f. Gasbeleucht. 1910. 53, 246 (Landskrona). — Der Vf. neutralisiert das Gaswasser mit $H_2SO_4$ und mischt es mit Torfstreu.

Schäcke, Ferd.: Zur Beurteilung des Phonolithmehls oder Kalisilicats. — Chem. Zeit. 1910, 34, 472. Entgegnung auf Krische's Beurteilung.

Scheibe (-Varchentin): Kali- und Phonolithdüngungsversuche zu Winterweizen. — D. landwsch. Presse 1910, 37, Nr. 39, 429. — Der Vf. berichtet über Versuche, bei denen sich Phonolith als unwirksam erwies.

Serpek, Ottokar: Aluminiumstickstoff. — Monatshefte f. Landwsch. 1910, 3, 264; Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1910, 39, 640 (D. Red.). — Diese Verbindung wird durch Überleiten von gasförmigem N über Aluminiumcarbid im elektrischen Ofen hergestellt. Ferner gelang dem Vf. die Darstellung von Aluminium-N, als er statt Alum.-Carbid einfach eine Mischung von Tonerde und Kohle erhitzte und atmosphärische Luft darüber leitete, die vorher über glühendem Kalk sauerstoffarm gemacht worden war. Es wird behauptet, daß bei diesem Verfahren nur wenig elektrische Kraft benötigt wird.

Schneidewind, W.: Die Düngung der Kartoffeln. — Ill. Zeit. 1910, Nr. 16, 136. — Der Vf. bespricht die Verwertung von Stallmist, Gründüngung und Mineraldünger beim Kartoffelbau nach den Erfahrungen bei den Lauchstädter Versuchen.

Schneidewind, W. Prof. Dr.: Die Kalidüngung. Dritte, vollständig neu bearbeitete Auflage. Mit 4 farbigen Tafeln. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1910.

Schneidewind, W.: Die Stickstoffquellen und die Stickstoffdüngung. — Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1908.

Schreiber, Hans: Erfahrungen bei den Moorerhebungen. — Österr. Moorzeitschr. 1910, 134—140.

Schreiber, Hans: Kennzeichnung der Moorgruppen und ihre Einteilung. — Österr. Moorzeitschr. 1910, 71—76. — Nach Beschaffenheit der obersten $^1/_2$ m mächtigen Torfschicht werden die Moore in folgende Gruppen eingeteilt: 1. Rieder oder Riedmoore. 2. Möser oder Moosmoore. 3. Brücher oder Bruchmoore. 4. Riedmöser.

Schreiber, Hans: Einteilung der Moore nach der Bildungsstätte. — Österr. Moorzeitschr. 1910, 42—45. — Mulden-, Tal-, Talstufen-, Hange- und Kamm-Moore.

Schroeder, J., und Dammann, H.: Vergleichende Versuche über Phosphat-Düngemittel. — Sonderabdruck d. Revista del Instituto de Agronomia de Montevideo 1909, 5, 239—242. — Es wurden gleiche Mengen $P_2O_5$ in Form Fray-Bentos Knochenmehl, von Thomasschlacke und Superphosphat verglichen und ein für das Knochenmehl günstiges Ergebnis bei Düngung zu Futterrüben erhalten.

Ssamöjlow, J.: Über die mineralogische Bedeutung der Vegetationsversuche. — Centrlbl. f. Min. u. Geol. 1910, 257—262. (Moskau.) — Bei fehlendem $K_2O$ in der Düngung werden die $K_2O$-haltigen Mineralien zur Ernährung der Pflanzen herangezogen.

Stein (-Schleusingen): Wiesendüngungsversuche auf der Demonstrationsfläche für die Wiesenbauschule zu Schleusingen. — Ill. landwsch. Zeit. 1910, Nr. 94, 873—874.

Stiegeler, v. (-Sobotka): Kartoffeldüngungsversuche. — Ill. landwsch. Zeit. 1910, Nr. 16, 149.

Stutzer, A.: Einige Beobachtungen über die Wirkung von Kalkstickstoff. — Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 13, 149.

Stutzer, A.: Erfahrungen über die Düngung mit Kalisalzen. — Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 16, 235.

Stutzer, A.: Über Düngungsversuche zur Ermittlung der Ertragsfähigkeit der Felder. — Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 38, 560.

Stutzer, A.: Das specifische Gewicht der gebräuchlichsten künstlichen Düngemittel. — Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 1, 9. — Wenige der Düngemittel mit ihrem spec. Gew. mögen hier abgerundet angeführt werden:

| Chilisalpeter | Kalksalpeter | Kalkstickstoff | Schwefels Ammoniak | Superphosphat 18% | Thomasmehl | Kainit usw. | Gebr. Kalk |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2,24 | 2,03 | 2,3 | 1,76 | 2,17 | 3,4 | 2,20 | 3,2 |

Tacke, Br.: Ersatz des Thomasmehles durch Rohphosphate auf sauren Böden. — Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1910, **28**, 321.

Tacke, Br.: Zur Bewässerung von Moorwiesen. — Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1910, **28**, 322.

Tacke, Br.: Die Notwendigkeit der feinen Mahlung des Mergels. — Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1910, **28**, 323.

Uhle, W.: Gründüngungsverfahren aus den Jahren 1908/10. — Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 49, 718—720.

Ulpiani, C.: Über die Umwandlungen des Calciumcyanamids im Erdboden. III. — Gazz. chim. ital. 40, I. 613—666.

Ulrichs (-Münden): Untersuchung von Bodenarten und Streumaterialien in lufttrocknem Zustande auf ihre wasserhaltende Kraft. Die in 1 Tabelle niedergelegten Ergebnisse beziehen sich auf 54 Proben Böden, Sand usw. und 17 Proben Streumaterialien. — Jahrb. d. D. L.-G. 1910, Bd. 25, 1. Lief. 144—146.

Vater, H.: Die Erforschung des Zulangens der Nährstoffe im Waldboden. Vortrag. — Naturwsch. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirte 1910, 8, 570—577.

Vater, H.: Die Tharandter Forstdüngungsversuche. — Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 35, 513—516 u. Stück 36, 530—532. — Unter sehr verschiedenen Standortsverhältnissen sind an 16 Örtlichkeiten Versuche angebahnt und eingeleitet worden, aus welchen der Vf. das Ergebnis in folgendem vorläufig kundgibt. „Wegen der Kürze der bisherigen Beobachtungszeit im Verhältnis zu dem langen Leben unserer Waldbäume kann überhaupt noch kein abgeschlossenes Wissen über den Einfluß der Düngung auf die Bestände vorliegen. Es ist sogar selbstverständlich nicht unmöglich, daß sich in der Folge manches zeigt, was heute noch nicht einmal vermutet wird.“ (A. d. bodenkundl. Abt. d. Kgl. Sächs. forstlichen Versuchsanst. z. Tharandt.)

Versuchsstation Colmar: Zur Frage der Kalkdüngung auf den Böden der Rheinebene. — Straßburger Post 1911, Nr. 213. — Die Annahme, daß die in der Rheinebene mit verbreiteten Löß- und Humusböden so kalkarm seien, daß eine Düngung mit Kalk, namentlich zur Erzielung haltbarer Kleefelder erforderlich sei, trifft nach vielen Feststellungen der Versuchsstation nicht zu.

Wagner, Paul: Die Phosphorsäuredüngung der Wiesen und die Frage der Vorratsdüngung mit Thomasmehl. — D. landwsch. Presse 1910, Nr. 48, 527, Nr. 49, 539 u. Nr. 50, 548.

Wagner, Paul: Die Stickstoffdüngung der Wiesen. — D. landwsch. Presse 1910, 37, 57, 82, 119. Siehe Jahresber. 1909, 156—157.

Wagner, Paul: Mit wieviel Kali ist die Wiese zu düngen? — D. landwsch. Presse 1910, 37, Nr. 29 u. 30, 321 u. 331.

Wagner, Paul: Ertragssteigerung durch Kohlensäuredüngung? — Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 12, 176.

Wein, Ernst: Über die Wirkungen des Phonoliths. I. — D. landwsch. Presse 1910, 37, Nr. 36, 394, Nr. 38, 413.

Westmann: Düngungsversuche in Greisitz. — D. landwsch. Presse 1910, Nr. 51. 566. — Die Ergebnisse sind in dem Satze zusammengefaßt: „Immer sind die höchsten Ernten wie auch die höchsten Reingewinne auf seiten der Parzellen zu finden, welche neben Stall- resp. Gründüngung auch eine Volldüngung mit Kunstdünger erhalten haben.

Wheeler, H. J.: Studien über die Bedürfnisse von Rhode Island-Böden. — Agric. Exper. Stat. Kingston, Rhode Island State College 1910, Bull. 139, 35—103. — Die Schrift gibt einen Überblick über die von genannter Versuchsst. über diese Frage ausgeführten Untersuchungen, namentlich über die in den Jahren 1896—1909 ausgeführten Düngungs- und Kälkungsversuche. Ferner werden kurz besprochen: Der Einfluß des Kalkens auf den Boden, auf die Wirksamkeit der N-Dünger, auf die Tätigkeit der Nitrifications-Organismen, auf die Freimachung von $K_2O$ u. a. mehr.

22. Ber. 2. Teil d. Rhode Island Agric. Exper. Stat. Kingston. Ein Bericht, der zumeist die äußeren Verhältnisse der Anstalt betrifft.

Whitney, Milton: Die Zusammensetzung von Handels-Düngemitteln. — U. S. Depart. Agric.; Bureau of Soils, Bull. Nr. 58, 5—39.

Whitney, Milton: Zusammenstellung über 2082 vom Jahre 1887—1907 in den Vereinigten Staaten ausgeführte Versuche über die Wirkung von Düngemitteln auf Baumwollboden und Baumwollertrag. — Arbeit Nr. 62 der Abt. f. Bodenkunde d. U. St. Depart. of Agric. Mitt. d. Kolonial-Abt. d. D. L.-G. (Merkol.) Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 48, 702—706. (Unter der Überschrift „Baumwolldüngungsversuche in Nordamerika.")

Whitney, Milton: Düngung für Mais-, Kartoffel-, Weizen-, Hafer-, Wiesenböden usw. — U. S. Depart. of Agric. Bur. of Soils Bull. Nr. 64, 65, 66 u. 67. Washington 1910. — Der Vf. stellt in 4 Heften die Ergebnisse der zahlreichen Düngungsversuche, welche in den Jahren 1869—1907 in den Vereinigten Staaten von Nordamerika ausgeführt wurden (z. B. 6394 bei Mais, 1769 bei Kartoffeln usw.) zusammen, aus denen im allgemeinen hervorgeht, daß ein erheblicher Ernte-Mehrertrag selten von nur einem Dungstoff zu erwarten ist, daß er sicherer und größer wird bei Anwendung von 2 oder 3 geeigneten Nährstoffen.

Wild: Düngung in den forstlichen Pflanzengärten. — Ernährung der Pflanze 1910, 63; Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, 28, 547. — Der Vf. empfiehlt für Pflanzengärten die Anwendung aller 3 Jahre eines Kompostes, der aus Abfällen der Bodendecke unter Zusatz, pr. 1 cbm von 10 kg Kalk, 3 kg Kainit (beim Umstechen) und $1^1/_2$ kg schwefelsaures Ammoniak im zweiten Herbst hergestellt wird. Außerdem empfiehlt er, die Beete alsbald nach Abräumen der Bodendecke 2 Jahre hintereinander mit 6 kg Thomasmehl, 2 kg 40proc. Kalidüngesalz zu düngen. 3 Wochen später, vor der Saat auch noch mit 3 kg Ammonsulfat zu düngen.

Wimmer, G. (-Bernburg): Durch welche Maßregeln können wir die Beschaffenheit des Tabaks beeinflussen? Vortrag in der Sitz. d. Sonder-Aussch. f. Tabakbau in Neustadt a. d. H. — Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 39, 569—571.

Wood, T. B., und Stratton, F. J. M.: Die Deutung von Versuchsergebnissen. — Journ. Agric. Science 1910, III. Part 4, 417—440. — Die Vff. besprechen die Notwendigkeit der richtigen Deutung von Versuchsergebnissen, die Zulässigkeit von Durchschnittszahlen, die Bedeutung und Methoden der Berechnung der wahrscheinlichen Fehler. Sie haben den wahrscheinlichen Fehler bei Berechnung von Rationen für Mastvieh zu etwa 14 % des producierten Lebendgewichts gefunden und meinen, um vollere Sicherheit zu 10 % zu erhalten, müssen in einem gewöhnlichen Fütterungsversuch mit jeder Ration 29 Tiere gefüttert werden. Der nach zwei unabhängigen Methoden berechnete wahr-

scheinlichen Fehler bei Feldversuchen haben sie zu etwa 5% der Ernte gefunden. Sie empfehlen noch besondere Überlegung über Größe, Form und Zahl paralleler Teilstücke bei Düngungs- und Anbauversuchen.

Yokoyama, H.: Ist künstliches Calciumcarbonat wirksamer als Kalksteinmehl? — Journ. Coll. of Agric. Tokyo 1909, 1. Nr. 2. — Ein nennenswerter Unterschied in der Wirkung beider Substanzen wurde nicht ermittelt.

Die Stickstoffgewinnung in Form von schwefelsaurem Ammoniak und deren Erfolge. Bericht über die i. J. 1909 mit schwefelsaurem Ammoniak durchgeführten Düngungsversuche mit einer Einleitung über die Bedeutung des schwefelsauren Ammoniaks für die Landwirtschaft. Bochum 1909. Dem Bericht zufolge wird das schwefels. Ammoniak in 2 Marken geliefert: 1. mit mindestens 25% $NH_3$ (= 20,58% N) u. 2. gedarrt und gemahlen mit 25,25 bis 25,50% NH (= 20,8—21,1% N).

# B. Pflanzenwachstum.

## 1. Physiologie.

Referent: M. P. Neumann.

### a) Fortpflanzung, Keimung.

**Der Einfluß verschiedener Nährsalze auf die Keimung von Mais.** Von **Olga** und **Elisabeth Chudinin.**[1]) — Verglichen wurde das Wachstum in destilliertem Wasser, in einer alle Nährstoffe enthaltenden Lösung und in Nährlösungen bei welchen verschiedene Nährstoffe, wie CaO, N, $K_2O$, $P_2O_5$ und MgO weggelassen waren. — Die Samen wurden Keimperioden von 10 und 20 Tagen unterworfen. Nach Abschluß des Versuchs wurden die Keimlinge gesammelt, die Samenlappen abgetrennt und beide Teile getrocknet. Die Länge der Stämmchen und Würzelchen wurden gemessen. — Als Ergebnis des Zeitraums von 10 Tagen, während welcher Zeit das Reservematerial noch nicht erschöpft war, ergab sich, daß das Ca eine wichtigere Rolle spielt als die anderen Elemente. Beim Fehlen dieses Stoffes im Nährmedium waren die Keimlinge im Wachstum am meisten zurückgeblieben. — Am Ende des 20tägigen Zeitraums waren die Ergebnisse noch schlagender. In der Nährlösung ohne Kalk wiesen die Keimlinge gegenüber den in allen anderen Lösungen gewachsenen das geringste Wachstum auf und waren noch etwas kürzer als die in destilliertem Wasser producierten. (Kalb.)

**Über die Bedeutung des Pflanzenschleims für die Keimung der Samen.** Von **C. Ravenna** und **M. Zamorani.**[2]) — Die Versuche an Leinsamen zeigten, daß der Pflanzenschleim bei der Keimung und der Ernährung des Keimlings eine große Rolle spielt. Den Nachweis hierfür führte der Vf. zunächst dadurch, daß er den Samen durch wiederholtes

[1]) Izv. Moskov. Selsk. Khoz. Inst. (Ann. Inst. Agron Moscou) 75 (1909), Nr. 2, 230—234; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 228. — [2]) Att. Acad. Linc. Rom. 1910, **19**, 247.

Weichen in destilliertem Wasser den Schleim und die in Wasser übergehenden Bestandteile entzog. Aus 1 kg Leinsamen traten in das Wasser 3,042 g Asche über, die 0,84 g K, 0,2 Na, 0,3 Ca, 0,12 Mg und 0,046 $PO_4$ enthielten. Die aus den extrahierten Samen gezogenen Pflänzchen wiesen ein geringeres Gewicht und einen geringeren Aschengehalt auf. Durch Zufuhr von Zucker und Mineralstoffen ließen sich wiederum Pflänzchen von annähernd normaler Beschaffenheit heranziehen.

**Die Beziehung zwischen der Intensität der Atmung und der Keimfähigkeit der Samen.** Von **O. K. Hausmann** und **H. P. Iwanissowa.**[1]) — Die Vf. prüften die von Quam vorgeschlagene Methode der Bestimmung des Keimvermögens von Samen. Sie fanden, daß unzweifelhaft eine Beziehung zwischen Atmung und Keimung besteht, daß diese Processe jedoch nicht in so enger Abhängigkeit voneinander stehen, daß die ausgeatmete $CO_2$ mit Sicherheit als Index für die Keimfähigkeit der Samen zu betrachten sei. (Kalb).

**Über die Widerstandsfähigkeit gewisser Medicagosamen (Wollkletten) gegen hohe Temperaturen.** Von **O. Schneider-Orelli.**[2]) — Der Vf. machte die interessante Beobachtung, daß Medicagosamen in dem Wollpelz der Schafe noch nach dem Reinigungs- und Färbeproceß, während dem sie $1\frac{1}{2}$ Stunden in siedendem Wasser zugebracht hatten, keimfähig geblieben waren. Er stellte daher systematische Versuche mit Medicagosamen südamerikanischer Schafwolle an und fand folgende merkwürdige Erscheinungen: Von den Samen der Medicago arabica und denticulata lieferten mehrere noch normale Pflanzen, nachdem sie 17 Stunden einer Temperatur von $100^0$ und $\frac{1}{2}$ Stunde einer solchen von $120^0$ ausgesetzt waren. Kein Same ertrug indessen selbst während einer kürzeren Zeit eine Temperatur von $130^0$. Zurückzuführen ist diese ganz außerordentliche Widerstandsfähigkeit auf die enorme harte Schale, die den Medicagosamen eigentümlich ist und die sie zu den widerstandfähigsten Lebewesen macht.

**Über den Einfluß von Phosphaten auf die Atmung der Pflanzen.** Von **N. N. Iwanoff.**[3]) — Die hierzu angestellten Versuche mit Hefe, mit lebenden und mit abgetöteten Weizenkeimlingen und mit etiolierten Stengelspitzen von Vicia Faba zeigten, daß eine 0,5 procent. Lösung von $Na_2HPO_4$ die Gärung lebender Hefe für einige Stunden unterdrückte und eine 2 procent. Lösung die Atmung von Weizenkeimen herabsetzte, daß dagegen eine 1 procent. Lösung die Ausscheidung von $CO_2$ bei den abgetöteten Weizenkeimen beträchtlich (um 27 %) erhöhte. 0,5 bis 2 procent. Lösungen von diesem Salze regten auch im H-Strom befindliche abgetötete Weizenkeime zur $CO_2$-Ausscheidung an, die also nur auf primären anaëroben Proceß zurückzuführen sein dürfte. Die etiolierten Stengelspitzen von Vicia Faba verhielten sich gegen Phosphatlösungen in gleicher Weise und zeigten erhöhte $CO_2$-Ausscheidung, die auf Stimulation hindeuten könnte, welche Deutung bei toten Pflanzenteilen nicht zutreffend sein kann. (D.)

---

[1]) Izv. Imp. St. Petersb. Bot. Sada (Bul Jardin Imp. Bot. St. Petersb.) 9 (1909), Nr. 5, 97—106; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 326, 327. — [2]) Flora 1910, **100**, 305. — [3]) Bul. Acad. Imp. Sci. St. Petersburg 1910 (6. ser. Nr. 4) 303—318; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 230 u. Chem. Centrlbl. 1910, I. 1436.

**Über die Wirkung der Phosphate auf die Ausscheidung der Kohlensäure durch Pflanzen.** Von **Leonid Iwanoff.**[1]) — Versuche mit lebenden, zerkleinerten, mit Aceton und Toluol bearbeiteten Weizenkeime zeigten eine bedeutende Erhöhung der $CO_2$-Ausscheidung unter dem Einfluß von basischen Phosphatlösungen (verschiedener bis 5 % betragender Concentration), die 20—30 % und mehr erreicht, was für die Wirkung dieses Salzes im Gegensatz zu anderen Salzen charakteristisch ist. Aus weiteren Versuchen geht zweifellos hervor, daß auch organische $P_2O_5$ (bei der Zymingärung gebildet) die $CO_2$-Ausscheidung ungemein fördert. Auch bei Erbsen- und anderen Pflanzensamen, ganze wie gemahlene, wurden dieselben Erscheinungen beobachtet, jedoch nur bei einigen bestimmten Sorten. (D.)

**Über die Wirkung einiger Desinfektionsmittel auf die Keimkraft einiger Weizen- und Hafersorten.** Von **G. D. Ippolito.**[2]) — Die Versuche wurden ausgeführt in Keimbetten aus Ton mit je 200 Samen, die mit Filtrierpapier bedeckt 8 Stunden des Tages bei 24—25° und für den Rest des Tages bei 18° gehalten wurden. Es wurde neben der Keimkraft auch die mittlere Keimdauer (nach Pieper, Dissert. Jena 1909) bestimmt und zwar unter dem Einfluß von Kalkmilch (50 procent.) und Kupfersulfat (0,25 bezw. 0,5 procent.). Die Resultate besagen, daß die Behandlung der Samen mit Kupfersulfat in 0,5 procent. Lösung während der Dauer von 2 Stunden die Keimkraft und Keimfähigkeit der Mehrzahl der geprüften Sorten mehr oder weniger stark geschwächt hat, daß dagegen die Weizensorten Triminia und Bordeaux sogar begünstigt schienen. Kupfersulfat in 0,25 procent. Lösung und Kalkmilch verändern kaum das Verhalten der Samen im Keimproceß, die letztere befördert — außer bei den Hafersorten Ungheria und Russa — Keimkraft und Keimdauer.

**Der Einfluß des ultravioletten Lichtes auf die Keimung von Samen.** Von **L. Raybaud.**[3]) — Ultraviolettes Licht schädigt bekanntlich grüne Pflanzen. Der Autor prüfte die Wirkung dieses Lichtes auf keimende Pflanzen besonders auf Kresse. Die Bestrahlung mit ultraviolettem Licht, die das Wachstum der Pflanzen vernichtet, begünstigte für einige Zeit den Keimungsproceß der jungen Pflanzen wahrscheinlich infolge der Absorptionskraft ihrer dünnen Gewebe. Die Pflanzen starben kurz nach der Chorophyllbildung ab. Der Tod trat um so eher ein, je näher die ultravioletten Strahlen dem violetten Teile des Spectrums lagen. Die centrale Achse der Pflanzen nahm, dem Lichte einer Quecksilberdampf-Lampe ausgesetzt, eine anormale Stellung ein, die mit der Entwicklung langer, rechteckiger Zellen im Zusammenhang zu stehen schien. (Kalb.)

**Wirkung des galvanischen Stromes auf die Keimung.** Von **H. Micheels.**[4]) — In Verfolg früherer Untersuchungen berichtet der Vf. über neuere Versuche betr. den Einfluß des galvanischen Stromes auf keimende Samen. Es ergab sich, daß nicht die elektrischen Ladungen der Ionen, sondern die an den Elektroden hervorgerufenen Veränderungen des von dem Strom durchlaufenen Mediums die Wirkung ausüben.

[1]) Biochem. Zeitschr. 1910, **25**, 171—186. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1910, **43**, 735. — [3]) Compt. rend. Soc. Biol. [Paris] 68 (1910), Nr. 15, 772—774; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 526. — [4]) Bull. Acad. roy. Belg. 1910, 51—101 u. Chem. Centrlbl. 1910, I. 1798.

**Über die Bildung von Hordenin während der Keimung der Gerstensamen.** Von **T. Torquati.**[1]) — Der Vf. verfolgte den Hordeningehalt von Gerstenkeimlingen in fünf verschiedenen Entwicklungsstadien. Während der angekeimte Samen kein Hordenin enthält, steigt der Gehalt an dieser Substanz bei der Keimung sehr schnell an und erreicht innerhalb von 4 Tagen das Maximum. Das Würzelchen enthält in der Tr.-S. etwa 0,45 %; der Keimling 0,1 %. Darauf nimmt dieser Eiweißstoff in der Pflanze wieder ab und ist nach etwa 25 Tagen nahezu verschwunden. Bei keimenden Samen von Weizen, Erbse und Lupine konnte Hordenin nicht nachgewiesen werden. Für die Bestimmung des Hordenins gibt der Vf. ein Verfahren an.

**Einige Bedingungen welche die Keimung und Fruchtbarkeit von Pollen beeinflussen.** Von **E. B. Sandsten.**[2]) — Nach einer Morphologie und Physiologie des Pollens beschreibt der Vf. Versuche über den Einfluß der Temperatur, Feuchtigkeit usw. auf die Keimung desselben. — Die Keimung und das nachfolgende Wachstum des Pollenschlauches sind Analoga zu denselben Entwicklungsvorgängen der Sporen. Die meisten Pollenkörner keimen gut in Rohrzuckerlösungen mit Ausnahme des Pollens der Tomate und der Feuerbohne. Der Pollen der ersteren keimt am besten in schwach angesäuerter Zuckerlösung, der der letzteren in reinem Olivenöl. Einige Arten vertragen eine beträchtliche Variierung der Lösung, während für andere der Concentrationsgrad ganz beschränkt ist. Temperaturen von 25—55 ° C. in trockener Atmosphäre beeinflußten die Pollenkeimung nicht; bei Temperaturen unter 25 ° wurde dieselbe jedoch hintangehalten. Temperaturen von 70—80 ° in gesättigter Atmosphäre sind tödlich für den Pollen des Pfirsichs und der Pflaume. Es wird festgestellt, daß der Pollen dieser Bäume oft in großen Massen während warmer Frühlingsregen zugrunde geht. Kältetemperaturen von — 1,5 bis — 1 ° waren nicht sonderlich schädlich für den Pollen des Apfels, der Birne und der Pflaume, vernichteten aber fast zur Hälfte den des Pfirsichs und der Aprikose. Die Griffel der in den Versuch gezogenen Bäume waren empfindlicher gegen niedere Temperatur als Pollen. Sonnenschein ist bei den meisten Pflanzen ohne, oder nur von geringer Wirkung auf die Keimung des Pollens und auf das Wachstum des Pollenschlauches. Bei der Tomate und einigen Arten von Lilium verzögerte trübes Wetter entschieden Keimung und Wachstum des Pollens und die Antheren dieser Pflanzen erforderten einen gewissen Betrag von Sonnenschein für die günstige Pollenentwicklung. Vernachlässigung der Pflege und der Düngung verringerten Produktion und Fruchtbarkeit des Pollens. Versuche bezüglich der Lebensdauer von Apfel-, Birnen- und Pflaumenpollen zeigten, daß derselbe bei Temperaturen von 7—26 ° 6 Monate lang und länger an einem trockenen Orte ohne Verlust seiner Lebensfähigkeit aufbewahrt werden konnte. Es ist also möglich, unter geeigneten Vorsichtsmaßregeln Pollen von einer Gegend zur anderen ohne Verlust seiner Fruchtbarkeit zu versenden. Innerhalb 9—32 Stunden nach der Pollenübertragung auf die Narbe kann der Pollenschlauch bei Äpfeln, Pflaumen und Kirschen die Eizelle erreichen. 2 oder 3 recht warme Tage genügen also, entgegen der landläufigen

---

[1]) Arch. d. Farmacolog. sperim. 1910 **10**, 62. — [2]) Wisconsin Sta. Research. Bul. 4, 149—172; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 526, 527.

Meinung, für den Fruchtansatz. Die Narben des Apfels waren, ob befruchtet oder nicht, für 4 bis 6 Tage aufnahmefähig. Wahrscheinlich führt 6 Tage oder länger anhaltendes Regenwetter bei den meisten Früchten zu einer totalen Mißernte. (Kalb.)

**Parthenocarpie bei der Stachelbeere.** Von **Rich. Ewert** (-Proskau).[1]) Bei dem botanischen Studium der Frage hat der Vf. feststellen können, daß die kernlosen Stachelbeeren sich bezüglich des Zellwachstums gerade umgekehrt verhalten wie die kernlosen Weinbeeren. Was die chemische Beschaffenheit des Fruchtsaftes anbetrifft, so findet sie ihren Ausdruck in folgenden Zahlen:

| Früchte der grünen Flaschenbeere | Kernhaltige | Kernlose, nicht ganz reif | Kernhaltige, unreif | Kernlose, reif | Kernhaltige, nicht ganz reif | Kernhaltige, nicht ganz reif | Kernlose, reif | Kernhaltige, reif | Kernhaltige, reif |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gesamtzucker in 100 ccm Saft . . . | 3,33 | 7,58 | 4,24 | 6,85 | 7,58 | 5,89 | 7,25 | 5,00 | 6,25 |
| Gesamtsäure in 1 l Saft als Apfelsäure | 21,43 | 31,26 | 28,58 | 25,45 | 26,34 | — | 30,81 | 25,00 | 25,72 |

| der roten Triumphbeere | Kernlose, fast reif | Kernhaltige, unreif | Kernlose, reif | Kernhaltige, reif |
|---|---|---|---|---|
| Gesamtzucker . . . . | 6,49 | 4,63 | 6,41 | 6,25 |
| Gesamtsäure . . . . | 26,61 | 25,27 | 23,84 | 19,20 |

Aus den Zahlen ist besonders zu entnehmen, daß die kernlosen Stachelbeeren nicht allein mehr Zucker, sondern auch mehr Säure enthalten, wie die kernhaltigen Vergleichsfrüchte; auch wenn letztere ihre volle Reife erlangt haben. Im allgemeinen besteht allerdings auch bei den Jungfernfrüchten die Tendenz, allmählich an Säure abzunehmen, wenngleich auch in erheblich geringerem Maße, wie bei den kernhaltigen Beeren. Damit sind diese Verhältnisse gerade umgekehrt wie bei den kernlosen Traubenbeeren befunden, bei denen Müller-Thurgau stets einen auffallend niedrigen Säuregehalt festgestellt hat. — Eine gewisse Rolle für die Zucker- und Säurespeicherung spielt der Wassergehalt der Frucht. Der Vf. fand, daß die noch nicht ganz reifen kernlosen Früchte sowohl bei der grünen wie bei der roten Beere auf 100 g Frischsubstanz 10 ccm weniger Saft lieferten wie die kernhaltigen Beeren der gleichen Sorten. Bei den reifen Früchten kehrte sich das Verhältnis gerade um.

**Die correlativen Einflüsse des Kerns beim Reifeproceß der Früchte.** Von **Rich. Ewert** (-Proskau).[2]) — Die an Birnen und Äpfeln vorgenommenen Untersuchungen ergaben folgendes: Der Unterschied in der Reifezeit kernloser und kernhaltiger Früchte ist ein geringer. Befinden sich an einem und demselben Baum kernhaltige und kernlose Früchte, so sind die Jungfernfrüchte am ärmsten an Zucker und der Zuckergehalt steigt mit der Kernzahl an. Entstammen Jungfernfrüchte und Kernfrüchte verschiedenen Bäumen, so sind die ersteren die zuckerreichsten. Für den Säuregehalt der Früchte gilt: je mehr Kerne desto mehr Säure. Während bei den Stachelbeeren und Trauben die Unterschiede in Zucker und Säuregehalt schon im un-

[1]) Landwsch. Jahrb. 1910, **39**, 463–470. — [2]) Ebend. 471–486.

reifen Zustand deutlich hervortreten, kommen sie bei den Birnen erst im letzten Stadium des Reifungsprocesses zum Ausdruck. Bei Äpfeln weisen die kernlosen Früchte bereits im unreifen Zustand den geringsten Säuregehalt auf; dieser steigt sodann mit der Kernzahl, um bei hoher Kernzahl wieder zu sinken. — Aus allem ergibt sich, daß der Reifungsproceß von dem Kerngehalt weitgehend beeinflußt wird.

## b) Ernährung, Stoffwechsel, Assimilation.

**Die Beziehungen der Pflanzen zu den Bodensalzen.** Von **B. Hansteen.**[1]) — Zur Prüfung des behaupteten Antagonismus zwischen K, Na und Mg und zwischen Ca und Mg wurde die Wirkung der Salze dieser Elemente in verschiedenen Stärken, sowohl einzeln wie in Verbindungen mit Kalk, in Wasserkulturen bei Weizenkeimlingen geprüft. Die Versuche erstreckten sich über einen Zeitraum von 14 Tagen. Kalksalze begünstigten in einer unter $^1/_2$ % liegenden Concentration das Wachstum der Pflänzchen. Die anderen Salze wirkten, einzeln angewandt, je nach der Concentration mehr oder weniger schädlich. In Verbindung mit Kalksalzen wurde die schädigende Wirkung auf Blätter, Wurzeln und Wurzelhaare stark vermindert. Diese Wirkung hing ab von dem relativen Verhältnis des Kalkes zu den anderen Salzen. Kalk übt nach Ansicht des Vf. eine antagonistische Wirkung aus, indem er als äußerer Schutz der Wurzeln funktioniert. (Kalb.)

**Über die Wurzelausscheidungen.** Von **Brocq-Rousseu** und **Edmond Gain.**[2]) — Die Vff. konnten an Versuchen mit Bohnen und Kastanien zeigen, daß durch die absorbierenden Wurzelhaare Peroxydiastasen ausgeschieden werden, die durch Guajak und Wasserstoffsuperoxyd nachzuweisen sind. Die 3—6 cm langen Würzelchen wurden gut mit Wasser gewaschen und in Glasröhren mit etwa 3 ccm Wasser eingesetzt. Schon nach 6—12 Stunden trat die Peroxydiastasereaktion ein. Daß die Würzelchen unverletzt und die Wurzelhaube vorhanden war, stellten die Vf. dadurch fest, daß die Pflänzchen mit der Wurzel für 10 Minuten in Wasser gesetzt wurden, wie zuvor beschrieben; dieses Wasser gab keine Enzymreaktion. Der gleiche Versuch mit 0,5 procent. Salzlösung wiederholt, gab die Reaktion. Diese Versuche mit Wasser und Salzlösung konnten beliebig wiederholt werden. Sie bilden zugleich den Beweis, daß es sich hier um eine physiologische Osmose handelt.

**Über das Vermögen der Wurzel in der Absorption der Salze Auswahl zu treffen.** Von **Jean de Rufz de Lavison.**[3]) — Der Vf. hatte beobachtet, daß die Wurzel diejenigen Salze, welche das Protoplasma nicht aufnimmt, in dem Korkgewebe des Endosperms ablagert. Um nun die Aufgabe des Stengels und der Wurzel bei der Aufnahme von Salzen zu verfolgen, hat der Vf. einmal ganze Pflanzen und zum andern die abgeschnittenen Stengel in Salzlösungen gehalten und die Absorption verfolgt. Als Versuchspflanze diente Bohne, von Salzen wurden die Chloride des

---

[1]) Nyt Mag. Naturvidensk. 1909, **47**, Nr. 2, 181—192; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 28. — [2]) Compt. rend. 1910, **150**, 1610—1611. — [3]) Ebend. **151**, 675—677.

K, Na und Ca in $\frac{n}{20}$-Lösung angewendet. Nach 5 bis 6 Tagen — die Lösungen waren etwa zur Hälfte verbraucht — wurden die restlichen Mengen untersucht, und es ergab sich, daß die abgeschnittenen Stengel die drei Salze mit gleicher Schnelligkeit absorbiert hatten. Das war bei den ganzen Pflanzen nicht der Fall; hier hatte vielmehr eine Auswahl stattgefunden, indem das Kaliumchlorid viel stärker absorbiert war, als die anderen Salze. Das Verhältnis zwischen der in einem bestimmten Volum der ursprünglichen Flüssigkeit und dem gleichen Volum der von der Pflanze aufgenommenen Lösung enthaltenen Salzmenge war für Kaliumchlorid nahezu 1, für Natriumchlorid 0,55, für Calciumchlorid 0,6. Man muß somit folgern, daß der Pflanzenwurzel tatsächlich ein Auswahlvermögen bei der Aufnahme von Salzen zukommt.

**Die Einwirkung einiger hydrolysierbarer Salze auf höhere Pflanzen.** Von **Ach. Grégoire.**[1]) — Der Vf. beobachtete, daß in einer Nährlösung, der er 3 g Ca-Silicohumat oder $CaCO_3$ zugesetzt hatte, die Entwicklung von Roggenpflanzen viel langsamer vonstatten ging, als in der gleichen Nährlösung, die je 2 g Na- oder Ca-Zeolith enthielt. Da der Vf. in dem Nährstoffgehalt des Mediums einen Grund für die verschiedenartige Entwicklung nicht erblicken kann, so schließt er, daß die Hydrolysierbarkeit der Salze die specifische Wirkung auf die Entwicklung der Pflanze hervorrufen müsse; je nach der Natur des Stoffes kann diese Wirkung positiv oder negativ sein.

**Über die Wirkung der Mineralsalze auf den Eiweißumsatz in den Pflanzen.** Von **W. Zaleski** und **W. Israilsky.**[2]) — Die Vff. benutzten zu ihren Versuchen Samen von Lupinus angustifolius und Triticum sativum. Die Samen wurden eine gewisse Zeit in dest. Wasser geweicht und dann in Wasserkulturen gezogen (mit und ohne Zusatz der zu prüfenden Salze). Nach beendetem Versuch wurden die sorgfältig gewaschenen Keimlinge getrocknet (bei 70°), fein gepulvert und auf Tr.-S. und Eiweiß (Stutzer) untersucht. Das Resultat war nun ein sehr merkwürdiges. Bei den Lupinenkeimlingen wurde durch die Nährlösung sowohl als auch durch einzelne Componenten derselben der Eiweißabbau unter Ansammlung der Eiweißstoffe in den Achsenorganen befördert; Magnesiumsulfat wirkte entgegengesetzt. Bei den Weizenkeimlingen wirkten nun die Salze ganz anders wie bei den Lupinensamen. Hier trat durch die Nährlösung gerade eine Herabminderung des Eiweißabbaus ein. Dieselbe Wirkung äußern auch Kali- und Calciumnitrat; der Einfluß muß dem Nitrat zugeschoben werden, da Calciumsulfat einflußlos bleibt.

**Wo findet die Ausnutzung des Nitratstickstoffs im Pflanzenkörper statt?** Von **C. Acqua.**[3]) — Bei Untersuchungen über die Anhäufung radioaktiver Stoffe in Pflanzen hatte der Vf. beobachtet, daß bei Verwendung von Uranylnitrat ein gelber Niederschlag entsteht, der als Zersetzungsprodukt des Nitrates anzusprechen war. Der Vf. glaubte, daß diese Reaktion geeignet sein müßte, Ort und Stelle der Stickstoffausnutzung im Pflanzenkörper zu ermitteln. Er verwendete an Stelle des giftigen Uransalzes jedoch das Mangansalz, das mindestens unschädlich wenn nicht

---

[1]) Bull. Soc. Chim. Belg. 1910, **24**, 200 u. Chem. Centrlbl. 1910, II. 97. — [2]) Biochem. Zeitschr. 1910. **24**, 14—21. — [3]) Att. Accad. Lincei Rom. 1910, **19**, I. 339—344.

nützlich für die Pflanze ist. Bei den in verdünnter Mangannitratlösung gezogenen Pflanzen (Weizen und Bohnen), die sich gut entwickelten, entstanden an verschiedenen Stellen deutliche Flecken, die der Vf. als $MnO_2$ angesprochen hat. Er folgert, daß an diesen Stellen die Bindung des Nitrat-Stickstoffs unter Zersetzung des Mangannitrats stattgefunden haben müßte.

**Die Beziehung der Salze des Calciums zur Assimilation des Nitratstickstoffs durch grüne Pflanzen.** Von **V. P. Ermakov.**[1]) — Blätter verschiedener Pflanzenarten wurden mit ihren Stielen 1 oder 2 Tage lang in Lösungen von Nitraten gebracht und hierauf mikrochemisch auf Nitratgehalt geprüft. Eine Anhäufung von Nitraten wurde nur beobachtet in den Blättern, welche kein Ca erhalten hatten. In einer anderen Versuchsreihe wurden Blätter, in denen durch vorhergehendes Einstellen in $K_2O$- oder $Na_2O$-Nitratlösung eine Anhäufung von Nitraten eingetreten war, in Calciumsalze enthaltende Lösungen übertragen. Hierdurch verschwanden die Nitrate. Der Autor schließt hieraus, daß die Gegenwart von Calciumsalzen für die Assimilation des Salpeterstickstoffs notwendig ist. — Zur Ergänzung der mikrochemischen Prüfung wurden quantitative Ermittlungen des Salpeterstickstoffs in den Blättern vorgenommen, welche die mikrochemischen Prüfungen bestätigten. In Gegenwart von $CaCl_2$ und $CaSO_4$ assimilierten die Blätter des Weins und der Paulownia mehr als 90 % der angehäuften Nitrate, während bei Abwesenheit dieser Salze nur 10 bis 15 % assimiliert wurden. — In einer anderen Versuchsreihe wurde durch ähnliche Versuchsanstellung die Abhängigkeit der Anhäufung von organischem N von der Gegenwart oder Anwesenheit von Ca-Salzen derart bestimmt, daß jedesmal von 100 im Einzelversuch angewandten in Nitratlösungen gebrachten Blättern die eine Hälfte Ca-Salze erhielt, die andere davon frei blieb. Der Gehalt an organischem N war im Mittel aller Versuche in den Blättern, welche Ca-Salze erhalten hatten, etwa um 10 % vermehrt, während er in den Blättern, die keine Ca-Salze erhalten hatten, unverändert blieb. (Kalb.)

**Über die Aufnahme der Phosphorsäure durch die Pflanzen.** Von **J. Pouget** und **D. Schuschak.**[2]) — Nach Schloesing und Kossowitsch sollen Pflanzen imstande sein, die $P_2O_5$ aus sehr verdünnten Lösungen (0,5—2 mg p. L.) auszunutzen. Der Vf. studierte diese Frage, indem er je 3—6 ca. 1½ Monate alte Weizenpflanzen in $P_2O_5$-Lösungen verschiedener Concentration (4—0,05 mg $P_2O_5$ p. L.) brachte und sie 18—70 Stunden darin stehen ließ. Die $P_2O_5$ wurde in Form von $PO_4HK_2$ gegeben; in einigen Fällen sind $Ca(NO_3)_2$ (0,00112 g N p. L.) und $MgSO_4$ (0,006 M p. L.) hinzugefügt worden. Die Lösungen befanden sich in 50 ccm fassenden Kölbchen. Aus den Versuchen ist zu ersehen, daß 1. bei einer Concentration von 4—1 mg $P_2O_5$ p. L. die Aufnahme der $P_2O_5$ durch die Pflanze direct proportional der Concentration der Lösungen vor sich geht; 2. zwischen der Verdunstung von Wasser durch die Pflanze und der $P_2O_5$-Aufnahme beobachtet wurde; 3. die $P_2O_5$ (ein

[1]) Univ. Izv. [Kiev] 48 (1908), Nr. 5, Art. 3, 1—68; abs. in Zhur. Opuitn. Agron. (Russ. Jour. Expt. Landw.) 10 (1909), Nr. 3, 394—396; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 329. — [2]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1910, **11**, 830—831. (Vergl. Artikel ders. Vff. S. 76 dies. Jahresber.)

Verhältnis zu ihrer ursprünglichen Menge) schneller aufgenommen wird wie das Wasser, also ein Sinken der Concentration der $P_2O_5$-Lösung stattfindet; 4. bei Concentrationen von 1,1 herab bis 0,137 mg $P_2O_5$ p. L. eine Aufnahme von $P_2O_5$ durch die Pflanze stattfindet, aber eine Proportionalität zwischen Concentration der Lösung und der Aufnahme nicht vorhanden; 5. bei Concentrationen von 0,1—0,05 und 0 mg p. L. nach Schluß des Versuchs in den die Wurzeln umspülenden Lösungen mehr $P_2O_5$ gefunden wurde, als ursprünglich vorhanden war. (D.)

**Zur Kenntnis des Mineralstoffbedarfs von Azotobacter.** Von **Hermann Kaserer.**[1]) — Das Resultat dieser vorläufigen Mitteilung ist dahin zusammenzufassen, daß das Wachstum verschiedener Bakterien bei Abwesenheit löslichen Eisens oder Aluminiums stets kümmerlich und nicht zu vergleichen ist mit dem Wachstum in organischen Dekokten. Durch Zusatz von Silikophosphaten wurde eine günstige Wirkung erzielt. Es erscheint somit, daß alle Bakterien einen gewissen Bedarf an Eisen und Aluminium haben, der durch die gebräuchlichen organischen Nährböden vollkommen gedeckt wird und auch auf eiweißfreien Nährböden erst bei Abwesenheit organischer Säuren in Erscheinung tritt, da die organischen Säuren die Ausfällung der in Spuren überall besonders aus dem Glase vorfindlichen Eisen- und Aluminiumverbindungen verhindern. (Eingehende Mitteilung über das Thema soll in der Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich veröffentlicht werden.)

**Können Bromeliaceen durch die Schuppen der Blätter Salze aufnehmen?** Von **K. Aso.**[2]) — Der Vf. fand, daß den Schuppen der Ananas nur die Aufgabe der Wasserregulierung zukommt, diese daher auch nur Wasser aufnehmen können. Bei Tillandsia dagegen, die ganz in der Luft lebt, sind die Schuppen auch befähigt, Salze aufzunehmen, die ihnen durch Staub und Regen zugeführt werden.

**Über die Salzausscheidung durch die Blätter von Statice Gmelini.** Von **Johannes Schtscherback.**[3]) — Unter den Halophyten in der Umgebung von Odessa kommt hauptsächlich Vertretern der Gattung Statice, insbesondere Statice Gmelini die Fähigkeit zu, sich vom Überschuß der Salze zu befreien, indem dieselben durch Secretion durch die Blätter nach außen ausgeschieden werden. Der Vf. hat Versuche über die Faktoren der Salzausscheidung angestellt, die folgendes ergaben: Die Secretion wird durch gewisse Stoffe gefördert, durch andere gehemmt. Sulfate und Chloride von Na, K und Mg fördern stark; Calciumverbindungen hemmen. Besonders hemmend wirkt auch Zucker, trotzdem die Blätter in dessen Lösung längere Zeit am Leben bleiben als in Wasser oder Salzlösungen. Die Kraft der Secretion steht mit dem Turgordruckes in den Blattzellen in keinem direkten Zusammenhang.

**Haben höhere Pilze Kalk nötig?** Von **S. Hori.**[4]) — Es sollte geprüft werden, ob ein Parallelismus zwischen Pilzen und Algen auch darin besteht, daß wie die höheren Algen auch die höheren Pilze kalkbedürftig sind, während die niederen Pilze wie die niederen Algen ohne Kalk zu leben vermögen. Der Kalkentzug erfolgte durch Zusatz von Kaliumoxalat

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1910, **28**, 208—212. (Ldwsch. Lab. u. Vers.-Wirtschaft d. k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien.) — [2]) Flora 1910, **100**, 447. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1910, **28**, 30—34. (Bot. Lab. d. Univ. Odessa.) — [4]) Flora 1910, Heft 4, 447.

(0,25 und 0,5 %) zur Nährlösung. Während 4 cm hohe junge Agaricus-exemplare in der kalkfreien Flüssigkeit schon nach 4 Tagen eingingen, die Kontrollpflanzen jedoch normal gediehen, war bei den niederen Pilzen Aspergillus, Penicillium eine Beeinträchtigung des Wachstums in dem kalkfreien Substrat nicht zu beobachten. — Diese Beobachtungen machen es wahrscheinlich, daß nur die höheren Pilze Kalk nicht entbehren können. Weitere Mitteilungen werden in Aussicht gestellt.

**Untersuchungen über die Aufnahme von stickstoffhaltigen organischen Substanzen durch die Wurzel der Phanerogamen bei Ausschluß von Kohlensäure.** Von **V. Grafe.**[1]) — In letzter Zeit sind von verschiedener Seite experimentelle Untersuchungen veröffentlicht worden, die die Möglichkeit der Aufnahme von organischer Substanz durch höhere Pflanzen zu erweisen suchten. Insbesondere ist von Lefèvre diese Ernährungsmöglichkeit der höheren Pflanzen behauptet worden. Der Vf. hat nun unter gewisser, zweckmäßiger Abänderung die Lefèvre'schen Versuche nachgeprüft. Er ernährte Bohnenpflanzen (Phaseolus vulg.) in einer von Lefèvre vorgeschriebenen Nährlösung mit Tyrosin, Glykokoll, Alanin, Oxamid, Leucin als Stickstoffquelle, verwendete aber nicht Erde als Substrat, sondern die Lösung selbst. Die Versuche wurden unter möglichster Sterilisation durchgeführt; die Kulturgefäße mit den Keimpflänzchen standen in einer großen Schale mit Barytwasser unter einer Glocke und die zugeführte Luft war vollständig kohlensäurefrei. Das Resultat dieser Versuche war nun ein vollständig entgegengesetztes dem von Lefèvre gefundenen. Die Pflanzen gingen, wenn ihre Reservestoffe aufgebraucht waren, zugrunde, gleichgültig, ob ihnen Amide geboten waren oder nicht. Auch der Nachweis irgend eines der dargebotenen Amide in Wurzel- und Stengelschnitten gelang niemals, so daß ihre Aufnahme überhaupt zweifelhaft erscheint. — Die ganze Frage nach der möglichen organischen Ernährung der höheren Pflanzen, die ja die bisher geltende Theorie umstoßen dürfte, muß sonach noch einer eingehenden Prüfung unterworfen werden.

**Über die Assimilation des freien atmosphärischen Stickstoffs in den Pflanzen.** Von **G. Briosi.**[2]) — Zur Prüfung der Frage, ob gewissen Pflanzen die Fähigkeit zukommt, atmosphärischen Stickstoff ohne Mitwirkung von Mikroorganismen zu assimilieren, hat der Vf. folgende Versuche durchgeführt: Die Versuchsobjekte wurden in flüssigem Medium oder auf Quarzsand kultiviert unter Anwendung einer stickstofffreien Nährlösung und in einer Atmosphäre, die von Mikroorganismen völlig befreit aber mit 4 % $CO_2$ angereichert war. Die Versuche wurden sowohl auf Kryptogamen wie Phanerogamen ausgedehnt; bei ersteren wurden die besten Resultate mit Salvinia auriculata und Azolla carolinia erreicht. Pflänzchen mit wenig Blättern entwickelten sich in der stickstofffreien Nährlösung gut und gaben wie unter normalen Bedingungen mehrere wohlausgebildete Pflanzen. Aus 10 Blättern waren nach 8monatiger Kultur 92, aus 200 Blättern in einem anderen Falle 479 geworden. Von den höheren Pflanzen wuchsen besonders gut die Wasserlinsen (Lemna). So nahm einmal Lemna major in 41 Tagen 198 % an Frischgewicht zu; die Stickstoffvermehrung betrug 89 %; bei Lemna minor sogar 133 %. In der stets kontrollierten Kultur-

---

[1]) Sitzungsber. Wien. Akad. 1909, 118, 1135. — [2]) Rendic. Accad. d. Lincei 1910. 19, 501.

flüssigkeit fanden sich weder nitrifizierende Organismen noch gebundener Stickstoff. Auch verschiedene andere Pflanzen (Anthurium, Tradescantia, Salvia, Begonia, Canna u. a.) absorbierten, wenn sie längere Zeit unter einer Glocke gehalten wurden, von der abgeschlossenen Luft, wie durch Manometer festgestellt werden konnte. Daß es sich dabei um eine Stickstoffassimilation handelte, erwiesen die Analysen. — Der Vf. glaubt mit den vorliegenden Versuchen nachgewiesen zu haben, daß höhere Pflanzen tatsächlich freien Stickstoff zu binden vermögen, daß aber nicht alle Pflanzen gleichmäßig hierzu befähigt sind.

**Studien über den Mikroorganismus, der die Leguminosenknöllchen erzeugt und über die Stickstoffbinduug in Reinkulturen.** Von **G. de Rossi.**[1]) — Dem Vf. ist es in seinen Versuchen nicht gelungen, in Reinkulturen von Bakterien, die den Leguminosenknöllchen entstammen, eine Stickstoffanreicherung festzustellen, die über die Fehlergrenzen hinausgegangen wäre. Er glaubt auch, daß bei den Versuchen der Forscher, die eine Stickstofffixierung beobachtet haben wollen, unreine Kulturen vorgelegen haben.

**Über die Wasserstoffoxydation durch Mikroorganismen.** Von **B. Niklewski.**[2]) — Lebedeff hatte gefunden, daß die in einer Knallgasatmosphäre bei Impfung mit Erde gebildete Kahmhaut einem Mikroorganismus entstammt, den er als bewegliches, monotriches Stäbchen beschreibt, das die Eigenschaft besitzt, Kohlenstoff aus der Kohlensäure zu assimilieren. Die Untersuchungen des Vfs. haben nun gezeigt, daß aus der Kahmhaut zwei Stäbchenbakterien isoliert werden konnten, die der Vf. als Hydrogenomonas vitrea und flava bezeichnet. Er konnte weiter nachweisen, daß diese beiden Organismen auf eine symbiotische Wechselwirkung angewiesen sind, indem sich weder der eine noch der andere in einer Knallgasatmosphäre allein entwickeln konnte, da sie auf eine bedeutend niedrigere Sauerstoffspannung gestimmt sind, als sie im Knallgas vorliegt. Beide Bakterien sind auch zu heterotropher Ernährung ohne Wasserstoff befähigt.

**Über die Vergärung der Ameisensäure durch Bac. prodigiosus.** Von **Hartwig Franzen** und **G. Greve.**[3]) — Die von den Vff. untersuchten 4 Arten vergären in der gleichen Zeit bei derselben Temperatur verschiedene Mengen Ameisensäure. Jede einzelne Bakterienart vergärt bei verschiedenen Temperaturen verschiedene Mengen Ameisensäure. Die Menge der vergorenen Ameisensäure ist abhängig: vom physiologischen Zustand der betr. Bakterie, von dessen Menge, von der Temperatur, von der Concentration der Ameisensäure, von der Zusammensetzung der Nährlösung, von dem Luftwechsel. Ferner stellte der Vf. fest: Die in der Bakteriologie übliche Nährbouillon ist kein gleichmäßig zusammengestellter Nährboden und der übliche Wattepfropfen gewährt nicht immer einen gleichmäßigen Luftwechsel. In weiteren Mitteilungen behandelt der Vf. die Vergärung der Ameisensäure durch Bacillus Phlymouthensis und Bac. Kiliense.

**Die Umsetzung des Phosphors in der Pflanze.** Von **W. Staniszkis.**[4]) — Eine Untersuchung der Hirse durch alle Wachstumsperioden hindurch

---

[1]) Annal. di Botanica 1910, **7**, 653. — [2]) Jahrb. f. wissensch. Botan. 1910, **48**, 113. — [3]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1910, **64**, 169; **67**, 251; **70**, 60. — [4]) Bul. Internat. Acad. Sci. Cracovie, Cl. Sci. Math. et Nat. 1909, Nr. 6, 95—123, pl. 1; abs. in Jour. Chem. Soc. (London) 96 (1909), Nr. 565, II. 923, 924; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 531.

wurde vorgenommen, um deren P-Umsetzung festzustellen. Die Samenkörner enthielten nur wenig P in anorganischer Bindung, und während ihrer Entwicklung erhöhte sich der P-Gehalt mit der Zunahme des Trockengewichts. Bis zur Rispenentwicklung bildeten sich nur kleine Mengen organischen Phosphors, von da an bis zur Reife nahm die Menge von Phosphorproteinen, besonders Phytin bedeutend zu. Gleichzeitig wanderte der P aus dem Halm in die Blätter. Der Höchstgehalt an Lecithin zeigte sich in den frühen Stadien der Körnerbildung. Dabei nahm der Gehalt an Protein ab, während der Gesamt-N zunahm. — Im reifen Hirsekorn ergab der Befund 97 % des N-Gehaltes als Protein. Während des Reifens der Samen erhöhte sich das Verhältnis des Protein-Phosphors zu dem Protein-N; es wurde dabei erwiesen, daß die phosphorfreien Proteine sich in Phosphoproteine verwandelten. (Kalb.)

**Untersuchungen über Stickstoffassimilation in den Laubblättern.** Von **R. Otto** und **W. D. Kooper.**[1]) — Zur Beantwortung der Frage, ob die grünen Blätter der höheren Pflanzen an der Stickstoffassimilation beteiligt seien, haben die Vff. an besonders sonnigen Tagen Blätter von Aesculus Hippocastanum sofort nach dem Entfernen von der Pflanze, das am Morgen 6 Uhr geschah, und nach 12stündigem Verweilen (mit den Stielen) in Wasser (bis abends 6 Uhr) auf den Stickstoffgehalt geprüft. Die Zahlen erweisen, daß die den Tag über mit den Stielen im Wasser gestandenen, Licht und Luft ausgesetzten Blätter am Abend stets einen niedrigeren Stickstoffgehalt aufwiesen als die Morgenblätter. Hätte eine N-Assimilation stattgehabt, so wäre eine Stickstoffzunahme, zum wenigsten ein Stickstoffgleichgewicht die notwendige Folge gewesen. Die Vf. glauben daher bestimmt aussprechen zu dürfen, daß die Nicht-Leguminosen (an und für sich) nicht imstande sind, sich den Luftstickstoff dienstbar zu machen.

**Studien über die Proteinbildung in reifenden Samen.** Von **E. Schulze** und **E. Winterstein.**[2]) — Während der Abbau der Stickstoffsubstanz im keimenden Samen schon nach vielen Gesichtspunkten klargestellt ist, befindet sich unsere Kenntnis von dem Proteinaufbau im reifenden Samen noch in den Anfangsstadien. Aus den A. Emmerling'schen[3]) Arbeiten wissen wir, daß lösliches stickstoffhaltiges Material in Form von Aminosäuren und Amiden den Samen zugeführt wird und N. Wassilieff[4]) hat vor kürzerer Zeit zeigen können, daß auch die Samenhülsen Stickstoffverbindungen an das reifende Korn abgeben. Die Vff. haben schon vor längerer Zeit (1905) ähnliche Resultate bei Versuchen an Pisum sativum erhalten, die aber erst jetzt fortgeführt und auf Phaseolus und Weizenkörner ausgedehnt wurden. — Die Früchte wurden in den verschiedenen Entwicklungsstadien untersucht, indem in den voneinander getrennten Körnern und Hülsen Protein und Nichtprotein bestimmt wurde. Die in den Hülsen enthaltene Stickstoffmenge verringert sich während des Reifens ganz bedeutend und sinkt bis auf 30 % der ursprünglichen Menge. Auch das Nichtprotein zeigte nach dem Reifen bei Pisum eine starke Abnahme. Die Abnahme des Ge-amtstickstoffs in den Hülsen bestätigt die Annahme, daß die Samenhülsen der Leguminosen als Rerservestoffbehälter

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1910, **39**, 999—1004. (Chem. Abt. d. Versuchsst. d. K. pomol. Inst. Proskau.) — [2]) Ztschr. physiol. Chem. 1910, **65**, 431—476. (Agrik.-chem. Labor. d. Polytechn. Zürich.) — [3]) Ldwsch. Versuchsst. **34**, 1 u. **54**, 215. — [4]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1904, 34. (Dies. Jahresber. 1904, 247.

dienen und daß aus ihnen Stickstoffsubstanz in die reifenden Samen übergeht. Im reifenden Samen nimmt der Proteinstickstoff zu; aber ein Teil des Nichtproteins bleibt auch in den reifen Samen enthalten. — Was nun die Art der Nichtprotein-Stoffe anbetrifft, so konnten die Vff. feststellen, daß in den Samenhülsen von Pisum außer größeren Mengen Asparagin kleine Quantitäten Arginin, Histidin und Tryptophan anzutreffen waren; auch Monoaminosäuren wurden ermittelt. Das in den Samen enthaltene Gemisch von Nichteiweiß weicht in der Zusammensetzung stark von dem der Hülsen ab. Es wurden gefunden: Glutamin, Tyrosin, Lysin und Vernin; und wenn diese Stoffe vielleicht auch in den Hülsen vorhanden sein mögen, so doch sicher in soviel geringerer Menge, daß mit Bestimmtheit eine Verschiedenheit zwischen Samen und Hülsen betont werden muß. Erklären läßt sich diese merkwürdige Erscheinung vielleicht mit einer verschieden raschen Überführung der einzelnen Stoffe zum Samen, vielleicht auch mit der Neubildung gewisser Verbindungen im Samen (Arginin). — Bei Phaseolus liegen die Verhältnisse ähnlich. Milchreife Samen von Triticum enthielten Nichtprotein nur in höchst geringer Menge. Asparagin konnte nicht, Arginin nur in geringer Menge und nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden; Monoaminosäuren sind in geringer Menge vorhanden. — Die Versuche, an Samen von Pisum und Phaseolus durch Autolyse die Gegenwart eines Asparagin spaltenden Enzymes nachzuweisen, blieben ohne Erfolg.

**Über die Glycoside.** Von **Th. Bokorny.**[1]) — Der Vf. stellte in Versuchen mit Hefe fest, daß die Glucoside (Arbutin und Salicin) außerordentlich schwer in die Zelle einzudringen vermögen, womit die schon von Pfeffer besprochene Eigenschaft der Glucoside bestätigt wird.

**Über die Bildung der Aminosäuren in den Pflanzen und über die Einwirkung von Formaldehyd auf Cyankali.** Von **H. Franzen.**[2]) — Nach M. Treub bilden sich in der Pflanze aus dem Nitratstickstoff über Cyanwasserstoff und Aminonitrite (entstanden unter Einwirkung von Aldehyd und Ammoniak) die Aminosäuren. Auch der Vf. führt die Bildung der Aminosäuren auf die Einwirkung von Formaldehyd und Cyanwasserstoff zurück und entwickelt die Bildungsart der einzelnen Aminosäuren. Aus dem umfangreichen Material schließt der Vf. weiter, daß die Entstehung der Pflanzensäuren nicht auf eine Ursache — Oxydation der Zuckerarten — zurückzuführen sei, sondern daß zum Teil auch synthetische Prozesse in Frage kommen.

**Der Beginn der Photosynthese und die Entwicklung des Chlorophylls.** Von **A. A. Irving.**[3]) — Die Versuche wurden mit Gerstenkeimpflanzen und abgeschnittenen Sprossen der Gerste und der Bohne (Vicia) angestellt, um das Verhältnis der Chlorophyllmenge zur Größe der Photosynthese zahlenmäßig zu verfolgen. Dabei ging der Vf. von der Annahme aus, daß der Assimilationsapparat mit Ausnahme des grünen Pigments in den Sprossen fertig entwickelt wäre, und daß es nur des Ergrünens bedürfe, um ihn in Wirksamkeit treten zu lassen. Die Untersuchungen bestanden in Messungen der Kohlensäuremengen, die bei der Atmung etiolierter oder ergrünender Sprosse im Licht und im Dunkeln gebildet wurden.

---

[1]) Chem. Zeit. 1910, 34, 1. — [2]) Sitzungsber. Akad. Heidelberg 1910 u. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 983. — [3]) Annals of Botany 1910, 805.

Die Versuche bestätigten nun keineswegs die Annahme des Vf., indem nicht nur die etiolierten Sprosse kein meßbares Assimilationsvermögen zeigten, sondern auch Sprosse, die schon merklich ergrünt waren. Erst wenn die Farbe deutlich grasgrün geworden war, übertraf die Menge der im Dunkeln abgegebenen Kohlensäure die im Licht erzeugte. Der Vf. schließt daher, daß die erste Entwicklung der Photosynthese zu der gebildeten Chlorophyllmenge in keiner direkten Beziehung steht.

**Über die photochemische Bildung von Formaldehyd in grünen Pflanzen.** Von **S. B. Schryver.**[1]) — Die zahlreichen Versuche, die unternommen wurden, um die Bayer'sche Hypothese des Assimilationsprocesses experimentell zu stützen, haben bekanntlich zu eindeutigen Resultaten nicht geführt. Die Untersuchungen des Vf. liefern einen neuen — in jedem Fall interessanten — Beitrag zu dieser Frage. Es gelang ihm nämlich in den meisten Chlorophyllproben die Gegenwart von Formaldehyd nachzuweisen. Möglich war der Nachweis nur durch eine außerordentlich scharfe Formaldehydreaktion, die der Vf. wie folgt beschreibt: Zu 10 ccm einer freien Formaldehyd enthaltenden Lösung fügt man 2 ccm einer 1procent., frisch bereiteten und filtrierten Lösung von Phenylhydrazinhydrochlorid; darauf 1 ccm einer frischen 5procent. Kaliumferricyanidlösung und 5 ccm concentrierte HCl. Bei Gegenwart geringster Mengen Formaldehyd entsteht eine leuchtend rote Färbung von Fuchsintönung. Die Reaktion soll bis auf 1 : 1000000 genau sein. Ist der Formaldehyd in gebundenem Zustand gegenwärtig, so muß nach Zusatz des Hydrazinsalzes kurz erwärmt werden; im übrigen bleibt die Reaktion die gleiche. Das Vorhandensein von Farbstoffen, auch von anderen Stoffen, kann die Reaktion stören; das ist z. B. bei Chlorophyll der Fall. Der Vf. hat in seinen Versuchen das Chlorophyll zunächst durch Lösen in Äther gereinigt. Wie erwähnt, hat der Vf. mit dieser Methode feststellen können, daß das Chlorophyll Formaldehyd in gebundenem Zustand enthält und daß sich in dünnen Chlorophyllschichten Formaldehyd im Sonnenlicht bildet; im Dunkel unterblieb diese Bildung. — Der Vf. leitet daraus ab: Die Zuckersynthese geht über das — physiologisch unschädliche — Chlorophyll-Formaldehydadditionsprodukt. In dem Maße, wie Formaldehyd zur Zuckerbildung verbraucht wird, regeneriert das Additionsprodukt, ein Vorgang, der sich im Sonnenlicht und bei Gegenwart von Kohlensäure wahrscheinlich ununterbrochen abspielt.

**Über die Entwicklung der Phosphor- und Mineralsubstanz in den Blättern der ausdauernden Pflanzen.** Von **G. André.**[2]) — In Verfolg früherer Arbeiten über die Wandlungen der Stickstoffsubstanz in den Blättern (vergl. Jahresber. 1909, 183) hat der Verfasser seine Untersuchungen auf die Phosphorsubstanz ausgedehnt. Dieselben Blätter der Kastanie wiesen folgenden Gehalt an Gesamtphosphor auf:

| | 13. Mai | 12. Juni | 15. Juli | 17. Aug. | 21. Sept. | 25. Okt. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Auf 100 Tr.-S.** . . . . | 1,22 | 0,93 | 0,61 | 0,81 | 0,76 | 0,74 |

Gegen den Juli findet also eine beträchtliche Verminderung der Phosphorsäure statt, d. h. etwa um die gleiche Zeit, zu welcher die

[1]) Proc. Royal. Soc. London ser. B. 1910, **82**, 226—232. — [2]) Compt. rend. 1909, **149**, 45—48.

Wanderung des Stickstoffs nach den Blütenorganen einsetzt. Von dieser Phosphorsäure war folgender Anteil in Wasser löslich (% von Gesamtphosphorsäure):

| 13. Mai | 12. Juni | 15. Juli | 17. Aug. | 21. Sept. | 25. Okt. |
|---|---|---|---|---|---|
| 19,67 | 25,80 | 19.34 | 4,44 | 6,71 | 2,56 |

Durch die Wanderung wird — wie vorauszusehen war — die lösliche $P_2O_5$ stark verringert und der Gehalt steigt auch zunächst nicht wieder an. Dagegen vermehren sich die complexen Phosphorverbindungen organischer Natur (Lecithine, Phosphatide) und erreichen zur Zeit der Blüte den höchsten Stand. — Der Aschengehalt der Blätter war in allen Entwicklungsperioden ziemlich niedrig und zeigte nur geringe Schwankungen im Gegensatz zu den Blättern der einjährigen Pflanzen, deren Aschengehalt in der Regel ziemlich hoch und ausgesprochenen Schwankungen ausgesetzt ist.

| Gesamtasche in 100 T. (z. d. gleichen Zeiten) | 4,92 | 5,63 | 5,26 | 5,72 | 6,47 | 5,51 |
|---|---|---|---|---|---|---|

Hinsichtlich der Zusammensetzung der Asche verhalten sich die Kastanienblätter ähnlich denen einjähriger Pflanzen:

| 100 T. Asche (z. d. gleichen Zeiten) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $H_3PO_4$ | 24.93 | 16.53 | 11.19 | 14.19 | 11,75 | 13,53 |
| $CaO$ | 11.52 | 14,92 | 19.29 | 25.82 | 26,14 | 26,07 |
| $MgO$ | 15.88 | 19.53 | 22.57 | 26,68 | 26,54 | 25,18 |
| $K_2O$ | 26.72 | 26,12 | 26,25 | 24.55 | 21,87 | 20,24 |

Kalk und Magnesia häufen sich somit in den Blättern mit zunehmendem Alter an, Kali zeigt eine stetige, wenn auch geringe Abnahme. Der Kieselsäuregehalt betrug am 13. Mai 4,73 %, am 25. Okt. 7,68 %.

**Der organisch gebundene Phosphor in reifen Samen und seine Beziehung zu dem Amidstickstoff und den anderen stickstoffhaltigen Nichteiweißstoffen.** Von **A. Parrozzani.**[1]) — Die Versuche wurden mit ausgereiften Maissamen verschieden gedüngter Pflanzen ausgeführt. Bestimmt wurden Gesamt-, Eiweiß, -Amid, -Aminosäure, -Stickstoff und Gesamt-Nuklein, -Lecithin, -Phosphor und der Phosphorgehalt der Posternackschen Säure. — Die Ergebnisse waren folgende: Vergleicht man den Gehalt der Samen an Amidstickstoff mit dem Gehalt an Phosphor, so läßt sich ein bestimmtes, konstantes Verhältnis nicht ableiten. Bezieht man aber den Amidstickstoff auf 100 des gesamten nichteiweißartigen Stickstoffs, so findet sich mit einer Ausnahme das konstante Verhältnis, daß die Phosphorzunahme der Zunahme des Amidstickstoffs parallel geht. Eine noch vollkommenere Parallele ergibt sich, wenn man die einzelnen Phosphorformen auf 100 des Gesamt-Phosphors bezieht:

| | Mineral-Phosphat | | | $NaNO_3$ | | $(NH_4)_2SO_4$ | | $K_2SO_4$ | | KCl | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Organischer P % von Gesamt-$P_2O$: d. Posternackschen Säure | 72 | 75 | 81 | 55 | 60 | 57 | 59 | 61 | 65 | 55 | 57 |
| der Nukleine | 16 | 13 | 11 | 30 | 29 | 26 | 26 | 21 | 23 | 36 | 27 |
| der Lecithine | 3,3 | 3,4 | 3,7 | 4,8 | 5,2 | 3,4 | 3.9 | 2,8 | 3,6 | 2.5 | 4,2 |
| Amid-N % d. Nichteiweiß-N | 35 | 49 | 50 | 60 | 70 | 40 | 53 | 30 | 36 | 39 | 44 |

Hier beobachtet man bei allen Formen ein paralleles Anwachsen. Nur der Nukleinphosphor unterliegt Schwankungen.

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 890—901.

**Über den Einfluß der Kalisalze auf die Bildung des Rohrzuckers in den Samen.** Von **G. de Plato.**[1] — Der Vf. hat Zuckererbsen auf zwei ganz verschiedenen Böden, einem Kalkboden und einem sandigen Tonboden, kultiviert, um den Einfluß der verschiedenen Zusammensetzung des Bodens auf die Ausbildung der Kohlehydrate zu verfolgen. Es enthielt:

| | $P_2O_5$ | $K_2O$ | $CaCO_5$ | N | Wasser hygroskop. |
|---|---|---|---|---|---|
| Boden A . . ‰ | 5,1 | 18,0 | 370,0 | 5,7 | 9,5 |
| Boden B . . ‰ | 3,2 | 5,9 | 27,8 | 4,0 | 14,2 |

Die Entwicklung der Pflanzen war in beiden Fällen eine üppige. Die Samen wurden in unreifem und reifem Zustand untersucht.

| Boden | Samen | | Wasser | N-Sbstz. | Fett | Roh-faser | Asche | Glucose | Saccha-rose | Stärke (Diff.) | | N-Sbstz. | C-hydrate |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | unreif | i. d. frischen Substanz | 77,33 | 5,43 | 1,28 | 1,31 | 0,91 | 2,90 | 5,49 | 5,35 | i. d. Trocken-substanz | 23,95 | 60,60 |
| A | reif | | 75,28 | 5,79 | 1,35 | 1,25 | 0,96 | 2,53 | 7.10 | 5,74 | | 23,42 | 62,17 |
| B | unreif | | 81,64 | 7,67 | 2,36 | 1,49 | 0,79 | 0,98 | 1,22 | 3.85 | | 41,77 | 32,95 |
| B | reif | | 79,84 | 8,17 | 2,54 | 1,50 | 0,98 | 0,85 | 1,72 | 4,40 | | 40,52 | 34,57 |

Die Zahlen erweisen, daß die auf dem kali- und kalkreichen Boden gewachsenen Pflanzen in den Samen mehr Kohlehydrate, insbesondere Rohrzucker und weniger stickstoffhaltige Stoffe, ferner, wie die Untersuchung der Asche erwies, mehr $K_2O$, $CaO$ und $MgO$ speicherten als die Pflanzen des Tonbodens.

| Erbsenasche | CaO | MgO | $P_2O_5$ | $K_2O$ |
|---|---|---|---|---|
| vom Boden A . . | 6,77 | 6,90 | 27,65 | 49,80 |
| „ „ B . . | 3,71 | 5,14 | 41,96 | 38,04 |

Der Vf. möchte daraus ableiten, daß das Kalium die Bildung der Kohlehydrate begünstigt, während dem Magnesium eine große Rolle bei dem Transport und der Ablagerung dieser Stoffe in den Samen zukommt; Calcium befördert die Entstehung der organischen Salze.

**Beiträge zur Kenntnis der Lebensvorgänge in ruhenden Pflanzenteilen.** Von **H. Müller-Thurgau** und **O. Schneider-Orelli.**[2] — Die Vff. untersuchten den Einfluß des Ätherisierens und der Erwärmung auf die Atmung und die chemischen Umsetzungen bei Kartoffelknollen und Maiblumenkeimen. Durch das Ätherisieren wurde die Atmung der Kartoffeln gesteigert; eine solche Atmungssteigerung tritt auch unter natürlichen Verhältnissen als Alterserscheinung ein, die Vf. nehmen somit an, daß der Äther vorübergehend schwächend auf den Protoplasten wirkt. Vorübergehende Erwärmung führte bei mehr als 35° gleichfalls eine Atmungssteigerung herbei; die chemische Zusammensetzung wird dabei bedeutend beeinflußt. Die statischen Enzyme die bei keimenden Knollen schon öfter beobachtet sind, finden sich auch in der ruhenden Kartoffel und in Convalariakeimlingen.

**Über die synthetische Asparaginbildung in den Pflanzen.** Von **D. Prianischnikow** und **J. Schulow.**[3] — Die Ansichten über die Herkunft des in den Pflanzen angetroffenen Asparagins haben in neuerer Zeit

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1910, **43**, 97—104. (R. Staz. Chim. Agrar. Sperim. Roma.) — [2]) Flora 1910, 309. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1910, **28**, 253—264. Moskau, Ldwsch. Inst.

eine grundsätzliche Änderung erfahren. Man nimmt heute auf Grund der Arbeiten von E. Schulze, dem Vf. und anderen an, daß Asparagin nicht als Spaltungsprodukt des Eiweißes, sondern als ein sekundäres synthetisches Produkt aus Ammoniumverbindungen entsteht. Während nun aber der Nachweis, daß beim Eiweißzerfall Asparagin nicht auftritt, durch verschiedene Arbeiten geführt wurde, liegen zur Bestätigung der Ansicht einer Asparaginbildung aus Ammoniumsalzen nur Mitteilungen von japanischen Forschern vor, die eben der Vf. hinsichtlich ihrer Resultate in Frage zieht. Seine eignen hierauf bezüglichen Versuche sollten zunächst erweisen, ob bei Aufnahme von Ammoniumsalz durch die Pflanze der Asparagingehalt zunimmt. Die ersten Versuche mit Erbsen gaben ein vollständig negatives Resultat; allerdings war an der Gesamtstickstoffbilanz zu erkennen, daß überhaupt keine wesentliche Ammoniumsalzaufnahme stattgefunden hatte. Dagegen gaben die Versuche mit Gerste Zahlen, die eine Synthese des Asparagins in der Pflanze durchaus wahrscheinlich machen. Die absoluten Werte, für 100 Keimlinge berechnet, waren:

| | | Gesamt | Eiweiß | Asparagin | Ammon-Stickstoff |
|---|---|---|---|---|---|
| in Wasser . . | mg | 145,83 | 61.78 | 36,67 | 0,55 |
| in $NH_4Cl$ . . | „ | 161,50 | 61.49 | 56,41 | 0,89 |

Man erkennt nicht nur eine stark vermehrte Asparaginbildung bei Darreichung von Ammonchlorid, sondern auch eine Vergrößerung des Gesamtstickstoffs von nahezu der gleichen Höhe, wie sie durch den Asparaginzuwachs bedingt wird. Immerhin blieb aufzuklären, auf welche Ursachen das negative Resultat bei der Erbse zurückzuführen sei. Aus der Überlegung heraus, daß die Erbse gegen ein saures Medium viel empfindlicher ist als die Gerste — und das mußte bei der Aufnahme von Ammoniak aus Chlorammonium vorliegen — versuchten die Vff. durch Zusatz von Kreide die Säure zu neutralisieren und setzten, da Kalk auf die Entwicklung der Erbse an und für sich günstig wirkt, in einem weiteren Versuch noch Gyps zu. Bei diesen Versuchen konnte auch für Erbsen eine erhöhte Asparaginbildung nachgewiesen werden. Die Vff. können damit bestätigen, daß sich das Asparagin in der Pflanze — wie Loew und Suzuki vorausgesetzt haben — durch Synthese aus Ammoniakverbindungen bilden kann; die Bedingungen für die Intensität dieses Processes sind allerdings bei den verschiedenen Pflanzen nicht gleich günstige.

**Die Concentration des Asparagins in verschiedenen Teilen der Keimlinge von Vicia faba.** Von **Lydia Krestovnikova.**[1]) — Versuche von Prianischnikow haben erwiesen, daß mit zunehmender Entwicklung die Concentration des Asparagins in Keimlingen größer wird als in dem Cotyledon. Der vorliegende Versuch wurde unternommen, um zu bestimmen, ob die Concentration des Asparagins dieselbe ist in den oberen wie in den unteren Partien des Keimlings. Im Sand gekeimte Bohnen wurden in von destilliertem Wasser benetzten Tüll gebracht. Nach 14 Tagen wurden die Cotyledonen und Würzelchen von der Keimpflanze getrennt und der Asparagingehalt der oberen und unteren Stengelteilchen bestimmt. Es wurde kein Unterschied im Asparagingehalt der oberen und unteren Teile

[1]) Izv. Moskov. Selsk. Khoz. Inst. (Ann. Inst. Agron. Moscou) 15 (1909), Nr. 2, 235–237: ref. nach Exper. nach Exper. Stat. Rec. 1910, 23, 229.

der 14 Tage alten Stengel beobachtet, während die Schwankungen zwischen den einzelnen Individuen beträchtlich waren. Es ergaben sich aus den Bestimmungen im ganzen so geringe Unterschiede, daß sie als belanglos anzusehen sind. (Kalb.)

**Über die Wandlungen des Stärke- und Fettgehaltes der Pflanzen, insbesondere der Bäume.** Von **Friedr. Weber.**[1]) — Es gibt eine Anzahl von Holzgewächsen, bei denen der Stärkegehalt während des Winters nur in der Rinde schwindet, während im Holz höchstens eine schwache Abnahme auftritt (Stärkebäume); andere wiederum sind im Winter sowohl im Holz wie in der Rinde stärkefrei; führen aber mehr oder weniger reichliche Mengen Fett (Fettbäume). Die Herkunft dieses Fettes ist noch nicht erwiesen, zumal Niklewski festgestellt hat, daß eine direkte Umwandlung der Stärke in Fett nicht statthat. — Die Untersuchungen des Vfs. erstreckten sich zunächst auf den Einfluß, welchen die Temperatur auf die Reservestoffwandlungen im Laufe der ganzen Jahresperiode ausübt; als Versuchspflanze diente hierfür der Fettbaum: Linde. Weitere Versuche galten der Feststellung des Stärke- und Fettgehaltes verschiedener Pflanzen zu verschiedenen Zeiten der Jahresperiode. Hierbei wurden geprüft: Linde, Birke, Pappel, Buche und mehrere andere. Als Resultat der Untersuchungen ist folgendes festzustellen: Der Proceß der Stärkebildung in den Ästen der Fettbäume (Linde) ist nicht periodisch; die Fähigkeit dazu ist vielmehr während des ganzen Jahres vorhanden. Niedere Temperaturen wirken hemmend auf diesen Vorgang. Der Proceß der Stärkelösung ist dagegen als ein periodischer aufzufassen; die Fähigkeit hierzu fehlt in der ersten Sommerhälfte. Die Temperatur spielt hierbei keine wesentliche Rolle. Auch der Proceß der Fettbildung stellte sich bei den geprüften Gewächsen als periodisch und von der Temperatur unabhängig heraus. Einen direkten Zusammenhang zwischen Stärke- und Fettbildung hat auch der Vf. nicht feststellen können. Daß das Fett als Schutzmittel gegen die Kälte gebildet wird, scheint nach den vorliegenden Untersuchungen nicht wahrscheinlich. Der Vf. ist vielmehr der Ansicht, daß das Fett im Vergleich zur Stärke die stabilere Form des Reservestoffes repräsentiert.

**Abnorme Stärkeansammlung in vergilbten Fichtennadeln.** Von **F. W. Neger.**[2]) — In verbreiteter Weise wurden im Herbst 1909 Fichtenzweige beobachtet, deren Nadeln eine auffallende Gelbfärbung aufwiesen. Die Farbe, welche die kranken Triebe annehmen, schwankt zwischen gelbgrün, graugelb und reinstem citronengelb; es ist, bemerkt der Vf., wie wenn die betreffenden Nadeln des grünen Anteils des Chlorophylls beraubt worden wären und nur den gelben Anteil, das Etiolin, behalten hätten. An der Oberseite der Nadeln ist die Vergilbung meist ausgesprochener, während die Unterseite häufig ins Grüne spielt. Daß die Vergilbung keine auf Parasiten zurückführende Krankheit ist, kann keinem Zweifel unterliegen, da niemals von Mycel u. a. eine Spur aufzufinden war. Der Umstand, daß stets nur die letzten oder vorletzten Triebe die Vergilbung zeigen, spricht dafür, daß die Krankheit mit der Trockenheit des letzten Winters in irgend welchen Zusammenhang steht. Die mikroskopische Untersuchung der vergilbten Nadeln zeigte nun, daß die Zellen dicht mit Stärke erfüllt

[1]) Sitzungsber. Wiener Akad. 1909, **118**, 967; nach Naturw. Rundsch. — [2]) Naturwsch. Ztschr. f. Forst- u. Ldwsch. 1910, **8**, 44—49.

sind, so daß ein Querschnitt einer vergilbten Fichtennadel nach Behandlung mit Jod schwarz erscheint, nur die Zellwände und das Gefäßbündel sind weiß. Alle Zellen eines Querschnitts, auch das Lumen der Epidermis- und Hypodermzellen sind, nach Jodbehandlung, mit dunkelblauen Körnern erfüllt. Das Bild macht den Eindruck, als ob die Assimilationsgewebezellen, sowie auch die Parenchymzellen des Centralstranges über und über mit Stärkekörnern verpackt sind. Diese Reaktion trat aber stets nur an den gelben Nadeln oder vergilbten Stellen teilweise noch grüner Nadeln ein. Diese Stärkeanhäufung ist offenbar eine Begleiterscheinung (Ursache oder Folge?) der Nadelvergilbung. Da nun die Fichte naturgemäß in ihren Nadeln nur Zucker speichern dürfte, so ist das Auftreten großer Mengen von Stärke in den Fichtennadeln daher wohl als eine tiefgreifende Störung der normalen Lebensfunktion aufzufassen. Und diese Störung ist die Folge einer Kältestarre. Der Höhepunkt der Stärkeansammlung trat gegen Ende Oktober zur Zeit plötzlich gesunkener Temperatur ein, welche eine Ableitung der Assimilate zeitweise verhinderte. (Weitere Ausführungen des Vfs. sind in der Orig.-Abhandl. zu ersehen.) (D.)

**Abnahme und Rückwanderung der Stickstoffverbindungen aus den Blättern während der Nacht sowie zur herbstlichen Rückwanderung von Stickstoffverbindungen aus den Blättern.** Von **R. Otto** und **W. D. Kooper.**[1]) — In Verfolg früherer Untersuchungen haben die Vff. an einem größeren Material die Stickstoffwanderung in den Blättern zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten beobachtet. Als Versuchsmaterial dienten Laubblätter von Aesculus Hippocastanum, Syringa vulg., Phlox Drumondi, Philadelphus coronar., Sambucus nigra. Es konnte festgestellt werden, daß in den verschiedensten Vegetationsperioden die Blätter an jedem Abend stickstoffreicher sind als am darauffolgenden Morgen. Es scheint also, — die Versuche bestätigen frühere Resultate — daß tatsächlich des Nachts eine Rückwanderung oder eine Abfuhr von Stickstoffsubstanz nach anderen Organen der Pflanze erfolgt. Bei Sambucus sind die Unterschiede zwischen Morgen- und Abendblatt besonders in den Monaten Juni—Juli sehr groß; später gleichen sie sich wieder mehr aus. Es wurde ferner festgestellt, daß der Gehalt der Blätter an Stickstoffverbindungen in den ersten Entwicklungsstadien (April—Mai) am höchsten ist und daß er dann allmählich und kontinuierlich bis zum Absterben der Blätter abnimmt.

**Der Ursprung und die physiologische Funktion der Pentosane in Pflanzen.** Von **C. Ravenna** und **O. Cereser.**[2]) — Bei einem Versuche mit Bohnen zeigte sich, daß keine bemerkenswerte Schwankung im Gehalte an Pentosanen während der Tätigkeit des Chlorophylls bestand. Im Dunkel, bei verminderter Tätigkeit des Chlorophylls, wurden beträchtliche Schwankungen konstatiert, die bisweilen in einer Zunahme, bisweilen in einer Abnahme des vorher ermittelten Betrages bestanden. Wenn als Kohlehydratnahrung ausschließlich Glucose dargereicht wurde, vermehrte sich der Gehalt an Pentosanen beträchtlich, besonders im Lichte. Bei Beeinträchtigung der Funktion des Chlorophylls für längere Zeit, sank der Betrag an Pentosanen. Die Vff. schließen, daß die einfachen Zucker weit

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1910, **39**, 167. — [2]) Atti R. Accad. Lincei, Rend. Cl. Sci. Fis., Mat. e Nat., 5. ser., 18 (1909), II. Nr. 6, 177—183; abs. in Jour. Chem. Soc. [London], 96 (1909), Nr. 566, II. 1046, 1047; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 721.

mehr als die komplexen Kohlehydrate die Bildung der Pentosane beeinflussen, und daß diese als Reservematerial dienen können, wenn das schneller verwendbare Nährmaterial erschöpft ist. (Kalb).

**Über die Entwicklung der Zwiebelgewächse; Schwankungen im Gewicht der Trockensubstanz.** Von **G. André.**[1]) — Man weiß, daß Zwiebeln, z. B. auch die gewöhnliche Speisezwiebel, wenn sie im ersten Vegetationsjahr nicht zur Reife gelangt sind, wachsen und größer werden, wenn man sie im folgenden Frühjahr wieder in die Erde bringt. Zum Verfolg dieses Vegetationsverlaufes und der Ernährungserscheinungen hat der Vf. folgende Versuche angestellt: Speisezwiebeln mittleren Umfanges wurden im April in gute Erde gesetzt; sie entwickelten sich, trieben sogar einen Schaft mit Blüten und Früchten. In der ersten Zeit der Entwicklung nahm die Zwiebel etwas an Gewicht ab, da sie sich an der Ernährung der oberirdischen Teile der Pflanze beteiligte. Sobald aber die Assimilation begann, vermehrte sich das Gewicht durch Zufuhr neuer Substanz aus den oberirdischen Teilen, die also zu gleicher Zeit die sich ausbildenden und reifenden Samen und die Zwiebel mit Substanz versorgten. Zahlenmäßig gestaltet sich der Verlauf der Entwicklung folgendermaßen:[2])

| | | Substanz frisch | Substanz trocken | Asche | Tr.-S.-Asche | Wasser |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | g | g | g | g | % |
| Anfangs (13. April) | 100 Zwiebeln | 1 255 | 147,09 | 10,11 | 136,98 | 88,28 |
| I. Stad. 27. Mai | oberirdische | 4 808 | 315,50 | 40,73 | 271,77 | 93,44 |
| | unterirdische | 1 750 | 127,50 | 17,43 | 110,07 | 92,72 |
| II. Stad. 24. Juni | oberirdische | 12 494 | 860,88 | 83,68 | 777,20 | 93,11 |
| | unterirdische | 4 894 | 474,74 | 33,47 | 441,27 | 90,30 |
| III. Stad. 26. Juli (Blüte) | oberirdische | 13 356 | 1064,49 | 98,89 | 965,60 | 92,03 |
| | unterirdische | 5 321 | 576,25 | 46,45 | 529,80 | 89,17 |
| IV. Stad. 3. Sept. (Fruchtbildung) | oberirdische | 11 189 | 994,77 | 108,80 | 885,97 | 91,11 |
| | unterirdische | 5 040 | 517.46 | 44,19 | 473,27 | 89.74 |

Aus den Zahlen ist abzuleiten: Zur Zeit der Blüte erreichen Trockensubstanz- und Wassergehalt ihren Höhepunkt; zur Zeit der Samenreife hat das Gewicht beider abgenommen, was auf Rechnung der Atmungsvorgänge zu setzen ist. Von der Blüte bis zur Samenreife scheint die Substanzwanderung zwischen dem ober- und unterirdischen Teil der Pflanze allmählich aufzuhören; die Pflanze verbraucht also für die Samenreife die in ihrem Schaft enthaltenen Reservestoffe. — In einem späteren Artikel[3]) berichtet der Vf. über den Gehalt der ober- und unterirdischen Teile der Zwiebelpflanze an N, $PO_4H_3$, CaO, MgO, $K_2O$ und schließt aus dem Ergebnis, daß sich der unterirdische Teil anfänglich an der mineralischen und organischen Ernährung des oberirdischen Teiles beteiligt, daß sich diese Abgabe aber späterhin, etwa 6 Wochen nach dem Setzen der Zwiebel durch Aufnahme von Nährstoffen ergänzt; daß von da ab eine regelmäßige Zunahme der gesamten Mineralstoffe in den Teilen unter und über der Erde stattfindet. Diese Mineralstoffe steigen zunächst und zumeist in Blätter und Schaft, wo sie verarbeitet werden, um dann in die Zwiebel zurückzuwandern. Gleich nach der Blüte hört diese Rückwanderung auf,

[1]) Compt. rend. 1910, **150**, 545—547. — [2]) Die in der zweiten, dritten und vierten senkrechten Zahlenreihe 3- und 4stelligen Brüche wurden vom Ref. auf 2 Stellen gekürzt. — [3]) Compt. rend. 1910, **150**, 713—715.

so daß in dieser Wachstumsperiode die mineralischen und organischen Reservestoffe des Schaftes nach den Samen hin gebracht werden und die Ernährung der Zwiebel zum Stillstand kommt. (D.)

**Zur Atmung der Weizenkeime.** Von **Katharina Galitzky** und **Vera Wassiljeff.**[1]) — Die Vff. haben in Verfolg früherer Beobachtungen Palladins'[2]), daß Weizenkeime in ihrem Extrakt lebhafter atmen als in Wasser, die Wirkung verschiedener Pflanzenextrakte und bestimmter anderer Substanzen auf die Atmung der Weizenkeime studieren wollen. Es wurde zunächst bestätigt, daß gekochte Extrakte von Weizenkeimen, Weizen- und Erbsensamen die Atmung lebender oder mit Aceton getöteter Weizenkeime steigern. Die Ursache dieser stimulierenden Wirkung kann in Substanzen zu suchen sein, die ein Nährmaterial darstellen, oder auch als Coenzyme wirken. Aufgeklärt haben die Vff. das nicht, sie haben aber den Einfluß einer Reihe von Substanzen auf ihre Wirkung geprüft. Dabei ergab sich, daß Milchsäuresalze und Pepton keine Steigerung bedingen. Mono- und Disaccharide — Lactose ausgenommen — steigern die Atmung aber weit schwächer als die benutzten Extrakte; Arabinose wirkte allerdings sehr stark. Neutrale Mineralsalze sind wirkungslos, nur Ferrosalze stimulieren kräftig. Wenn es auch scheint, daß es sich bei der stimulierenden Wirkung der Extrakte nicht um den Einfluß von Nährsubstanzen handelt, so kann andrerseits die Frage auch nicht als geklärt gelten.

**Über den respiratorischen Gaswechsel der oberirdischen vegetativen Organe der Gefäßpflanzen.** Von **G. Nicolas.**[3]) — Der Vf. hatte früher beobachtet, daß die Blattspreite sich von den anderen oberirdischen Vegetativorganen sehr stark durch die Energie der in derselben stattfindenden Oxydationen und durch den geringen Wert der Quotienten $\frac{CO_2}{O}$ und $\frac{i}{n}$ (n = normale, i = intramolekulare Atmung) unterscheidet. Die Ursache hierfür ist fraglos in der besseren Circulation der Gase, die durch Spaltöffnungen und Intercellularräume begünstigt wird, zu suchen. Mangin hat nachgewiesen, daß durch teilweises oder vollständiges Verstopfen der Spaltöffnungen mit Glyceringelatine eine Verminderung der Atmungsintensität statthat. Der Vf. bediente sich beim weiteren Studium dieser Frage einfacher Vaseline. An einem abgeschnittenen Zweige wurden mehrere Blätter an der Unterseite mit Vaselin bestrichen und der Zweig mit seinem Ende in Wasser tauchend 2—3 Stunden im Dunkel gehalten. Dann wurden die Blattspreiten losgelöst und eine möglichst gleiche Menge mit Vaselin behandelter und gewöhnlicher Blätter zur Messung der normalen Atmung mit einem bekannten Volum mit Feuchtigkeit gesättigter Luft ins Dunkel gestellt. Bei Messung der intramolekularen Atmung wurde ein zweiter Teil in der Wasserstoffatmosphäre gehalten. — Die Versuche ergaben nun, daß die Unterschiede der Atmungsenergie zwischen den gewöhnlichen und bestrichenen Blattspreiten etwa die gleichen waren, wie sie zwischen ersteren und den anderen vegetativen Organen (Stengel, Blattstiel) bestehen. Die Versuche erweisen daher, daß tatsächlich die geringere Gascirculation bei Stengel, Stielen u. dergl. die soviel geringere Atmungstätigkeit dieser Organe gegenüber der Blattspreite bedingt.

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1910, **28**, 182—187. Charkow, Pflanzenphysiol. Laborat. Vorl. Mitt. — [2]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1906, **47**. — [3]) Compt. rend. 1909, **148**, 1333—1336.

**Experimentelle Untersuchungen über pflanzliche Assimilation und Respiration in der freien Luft.** Von **D. Thoday.**[1]) — Mittels der vom Vf. modifizierten Sachs'schen Methode wurde die Menge des von den Pflanzenblättern im hellen Sonnenschein assimilierten Kohlendioxyds in der Weise bestimmt, daß man die Zunahme an Trockensubstanz nach $^1/_2$ Stunde ermittelte. Als Versuchsmaterial dienten Helianthus-Blätter, die vom Stamm abgelöst wurden und Blätter von Catalpa bignonioides, die am Stamm verblieben. Bei Helianthus betrug die Zunahme 0,017 g pro qdm Blattfläche; bei Catalpa 0,005—0,006 g.

**Über die Wirkung nützlicher und schädlicher Reizmittel auf die Atmungsprocesse der Pflanzen.** Von **N. Iwanow.**[2]) — Die Atmungsvorgänge der Pflanzen werden einerseits durch Nährstoffe, andererseits durch Gifte gereizt; die durch die verschiedenen Stoffe ausgelösten chemischen Processe sind jedoch sehr abweichende. So üben die Phosphate auf die Atmung lebender Pflanzen keinen merklichen Einfluß aus, wohingegen abgetötete Pflanzen stark gereizt werden. Andrerseits wirken Selen- und Blausäuresalze auf lebende Pflanzen intensiv reizend, während wiederum tote Pflanzen indifferent bleiben oder in der Atmung stark herabgedrückt werden.

**Über den Vorgang der Zuckeroxydation bei der Pflanzenatmung.** Von **S. Kostytschew.**[3]) — Die theoretische Grundlage für die folgenden Versuche des Vf. muß hier kurz entwickelt werden; sie ist folgende: Die klassischen Untersuchungen von Bach und Chodat[4]), Engler[5]) u. a. haben erwiesen, daß die physiologische Oxydation sich im wesentlichen nach folgendem Schema vollzieht: Der molekulare Sauerstoff (ungesättigte Moleküle — 0 — 0 —) wird von den in den Pflanzengeweben vorhandenen autoxydablen Stoffen unter Bildung peroxydartiger Verbindungen (Oxygenasen, Moloxyde) aufgenommen. Diese Peroxyde haben ein höheres Oxydationspotential als der molekulare Sauerstoff, sie können also Stoffe oxydieren, welche molekularen Sauerstoff nicht oder kaum binden; diese Stoffe nennt man die Acceptoren. Nun besteht aber noch die Möglichkeit, daß das Oxydationspotential erhöht wird durch Bildung von sekundären Peroxyden (Peroxydasen), die durch Umlagerung der primären Oxygenasen entstehen. Diese Peroxydasen oxydieren Stoffe, die die Oxygenasen intakt lassen. Die Oxygenasen bilden mit den Peroxydasen zusammen die oxydierenden Enzyme der Pflanzen, die Oxydasen. Die Anwendung dieser Beziehungen auf die Pflanzenatmung führt nun zu folgender Überlegung. Es ist bekannt, daß als Atmungsmaterial in der Hauptsache Kohlehydrate und zwar Hexosen dienen, die zu Kohlendioxyd und Wasser verbrannt werden. Die Aufnahme und Aktivierung des Luftsauerstoffs ist somit die erste Phase der Sauerstoffatmung. Der weitere Verlauf der Atmung müßte der sein, daß Zucker durch Oxygenasen und Peroxydasen aufgespalten wird; dazu sind die bisher in den Pflanzen aufgefundenen Oxydationsenzyme nicht imstande. Es muß daher das Atmungsmaterial in den Pflanzen in einen Zustand übergeführt werden, in dem es durch die oxydierenden Enzyme angegriffen wird. Das ist nun, wie der Vf. in der

---

[1]) Proc. Royal. Soc. London Ser. B. **82**. 421—450; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1065. — [2]) Bull. Acad. St. Petersb. 1910, 571—581; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1910, II. 97. — [3]) Ztschr physiol. Chem. 1910, **67**, 116—137. Pflanzenphysiol. Laborat. d. Univ. St. Petersburg. — [4]) Compt. rend. 1897, **124**, 951. — [5]) Chem. Ber. 1897, **30**, 1669 u. folg.

vorliegenden Arbeit erwiesen hat, der Abbau durch Gärungsfermente, die in den Pflanzen ja immer enthalten sind. Es sind jedoch keineswegs die Endprodukte der Alkoholgärung, sondern die Zwischenprodukte — über deren Natur bekanntlich keine bestimmten Erfahrungen vorliegen —, die das geeignete Betriebsmaterial liefern. Der Vf. hat nämlich auf die Frage, ob in fermentativ vergorenen Zuckerlösungen leicht oxydierbare Stoffe vorhanden sind, positive Antwort erhalten. Er studierte die Einwirkung des Wasserstoffsuperoxyds auf eine durch Hefanol (abgetötete Hefe) vergorene zuckerfreie Flüssigkeit bei Gegenwart von Eisensulfat (dem eine der Peroxydase analoge Wirkung zukommt) und es ergab sich eine starke in der Intensität von der Eisensulfatmenge abhängige Kohlensäurebildung. Es wurde aber weiter festgestellt, daß durch das System Hydroperoxyd + Eisensulfat auch Glukose verbrannt wird und es blieb somit noch die Frage zu lösen, ob auch die Peroxydase die Zwischenprodukte der alkoholischen Gärung zu oxydieren vermag; die Peroxydase wurde nach dem Vorgange von Chodat aus Weizenkeimlingen isoliert. Die Lösung der Gärungsprodukte wurde wiederum durch Hefanol erzielt; da Glukose von Hydroperoxyd + Peroxydase nicht angegriffen wird, so konnte die Gärzeit auf 1—3 Stunden beschränkt werden, wodurch besonders labile, primäre Spaltprodukte erhalten wurden. Die Versuche ergaben ein und dasselbe Resultat: nur die Zwischenprodukte der Alkoholgärung sind durch Peroxydase unter Bildung bedeutender $CO_2$-Mengen oxydierbar. Es ist somit zum erstenmal gelungen, ein oxydierendes Pflanzenferment für die Verbrennung der Produkte des pflanzlichen Stoffwechsels mit Erfolg anzuwenden, und den Nachweis zu führen, daß die Peroxydase am Atmungsproceß direkt beteiligt ist. Daß bei den Versuchen die Oxygenase durch Hydroperoxyd ersetzt war, glaubt der Vf. für unwichtig halten zu dürfen. Die Rolle der Zymase im Pflanzenorganismus bekommt mit diesen Ergebnissen auch eine plausible Erklärung. Diese Gärungsfermente haben offenbar die Aufgabe, die Umwandlung vorrätigen Betriebsmaterials (Zucker) in leicht oxydierbare Acceptoren zu bewirken.

**Die Transpiration und der Wasserauftrieb in Bäumen unter dem Klima Australiens.** Von **A. J. Ewart** und **Bertha Rees.**[1]) — Die Autoren, die auf Grund früherer Versuche behauptet hatten, daß der Aufstieg des Wassers unter ihren Versuchsbedingungen eher ein kinetisches als ein statisches Problem sei, setzten ihre Versuche in Australien fort. Die Versuche erstreckten sich auf die Bestimmung der Verdunstungsgröße, die Größe des Saftaufstieges, das Verhalten des Leitgewebes während der aktiven Transpiration und den Widerstand gegenüber dem Saftaufstieg in den Stämmen. Es wurde ermittelt, daß die Verdunstungsgröße der Blattoberfläche abgeschnittener Zweige, einerlei, ob dieselben im Wasser befindlich sind oder nicht, immer geringer ist, als der einer im Boden wurzelnden Pflanzen. — In heißer und trockener Luft erleidet die Oberfläche freien Wassers einen starken Verlust; der Wasserverlust der lebenden Pflanze ist ein regelmäßiger und beträgt etwa $^1/_6$ des der freien Wasseroberfläche. Abgeschnittene Sprosse absorbieren weniger Wasser, als die im Boden wurzelnden Pflanzen verdunsten. Der höchste Ertrag des Saftaufstieges

[1]) Ann. Bot. [London] 24 (1910), Nr. 93. 85—105, dgms. 5; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 26 u. 27.

belief sich bei Eucalyptus viminalis auf 12,3 m pro Stunde. In abgeschnittenen Ästen anderer Arten von Eucalyptus und in Akazienbäumen überschritt die Säurewirkung selten 1—2 m und betrug oft weniger als 1 m pro Stunde. Lufthaltige und von transpirierenden Bäumen entnommene Zweige zeigten einen viel größeren Widerstand gegen die Strömung, als mit Wasser gesättigte. Um die Geschwindigkeit der Transpirationsströmung hervorzurufen, würde eine 2—10 mal die Sproßlänge betragende Wasserhöhe erforderlich sein, aber in vollständig gesättigten Sprossen mit breiten und langen Gefäßen dürfte eine ein Fünftel der Stammlänge ausmachende Wasserhöhe genügen. — Ein Versuch zeigte, daß eine gefärbte Flüssigkeit in einem gesättigten in gesättigter Atmosphäre gehaltenen Sprosse langsam stieg, aber noch langsamer, wenn der Sproß getötet war, ein Zeichen, daß die Erscheinung nicht das Ergebnis eines vitalen Prozesses ist, der einer physikalischen Erklärung nicht zugänglich wäre. In ihrer Blätter beraubten Bäumen wurde keine bemerkbare Saugwirkung beobachtet. (Kalb.)

**Die Bedeutung der Wasserverdunstung der Pflanzen.** Von **Leclerc du Sablon.**[1]) — Zweifel bezüglich der Wichtigkeit der Transpiration für die Ernährung der Pflanzen veranlaßten den Vf. zu einer kritischen Durchsicht der älteren und neueren Literatur, die ihn zu der Ansicht führte, daß die Wasserverdunstung eine weit weniger wichtige Rolle spielt, als ihr gewöhnlich von den Physiologen zugeschrieben wird. — Nach Behauptung des Autors ist die Absorption von Mineralsalzen durch die Wurzeln unabhängig von der Wasseraufnahme und Verdunstung; sie wird reguliert durch den osmotischen Druck eines jeden der innerhalb und außerhalb der Pflanze befindlichen Salze. Die mit einer Umsetzung in unlösliche Verbindungen verbundene Nutzbarmachung dieser Salze ist die Hauptursache ihrer Absorption durch die Wurzeln. — Ein Versuch Schlösing's mit Tabak bewies, daß bei einer beträchlichen Einschränkung der Verdunstung kaum ein Unterschied in der Salzaufnahme, dagegen eine Tendenz zur Erhöhung des Trockengewichts bestand. Die Verdunstung ist nicht erforderlich für den Salztransport, noch besteht eine Beziehung zwischen Transpiration und der Bildung von Trockensubstanz. — Die Spaltöffnungen sind Organe für den Gasaustausch bei der Atmung und Assimilation, und ihre physiologische Rolle und anatomische Struktur zeigen, daß sie nicht für die Ausgabe von Wasserdampf bestimmt sind, sondern daß ihre Aufgabe mehr darin besteht, den Wasserdampf zurückzuhalten, als die Pflanze davon zu befreien. (Kalb.)

**Einige Verdunstungsversuche mit Bezug auf die übermäßige Transpiration.** Von **K. M. Wiegand.**[2]) — Zur Ermittlung des Nutzens der Behaarung und Cutinisierung für die Pflanze stellte der Vf. Versuche an mit befeuchtetem Löschpapier, das mit Baumwolle oder Wachs bedeckt war. Diese Objekte sollten die Rolle des behaarten oder cutinisierten Blattes spielen und wurden vergleichsweise der ruhigen und bewegten Luft ausgesetzt. Es wurde gefunden, daß das Wachs die Verdunstung stärker verzögert als das Haar. Die Wirksamkeit der Behaarung war größer bei Wind als in unbewegter Luft, sogar sehr dünne Haarbekleidungen

[1]) Rev. Gén. Bot. 21 (1909), Nr. 248, 295—311; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 630. — [2]) Abs. in Science, n. ser. 31 (1910), Nr. 794, 434; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**. 130.

hatten eine bemerkenswerte Hemmung der Luftwirkung zur Folge. Auch im Sonnenschein war diese Hemmungswirkung zu verzeichnen. Der Vf. schließt hieraus, daß die Pflanzen, um die Transpiration einzuschränken, von ihrer Wachsbekleidung Gebrauch machen unter allen Verhältnissen, von ihrer Haarbedeckung nur, wenn sie trocknen Winden und Sonnenschein ausgesetzt sind. (Kalb.)

**Die Wirkung gewisser chemischer Agentien auf die Transpiration und das Wachstum von Weizenkeimlingen**. Von **H. S. Reed**.[1]) — Der Vf. prüfte die Wirkung chemischer Verbindungen, meist von Salzen, auf die Transpiration von Weizenpflanzen im Vergleich zu der Wirkung dieser Verbindungen auf das Wachstum dieser Pflanzen. Die Daten sind aus etwa 6000 Einzelversuchen, bei den Böden, Bodenextrakte und Salzlösungen angewandt wurden, hervorgegangen. Ein Teil der Versuche wurde in Wasserkulturen, ein anderer auf Böden in Parafinenkörben ausgeführt. Bei den meisten Bodenversuchen wurden $NaNO_3$, $K_2SO_4$, $CaH_4(PO_4)_2$ und $CaCO_3$ angewandt. Der Autor schließt, daß schon geringe Mengen chemischer Agentien einen entscheidenden Einfluß auf correlative Transpiration haben. Kalk- und Natriumphosphat erhöhen, Kaliumsalze vermindern sie. Die Wirkung von $NaNO_3$ war etwas schwankend, gewöhnlich wurde die Transpiration vermindert. Anorganische Säuren schränken die Verdunstung ein, während die Wirkung der organischen Säuren schwankend war. Pyrogallol und Gerbsäure verursachten eine starke Einschränkung der Verdunstung, in allen Fällen schien die wahrgenommene Beeinflussung eine specifische Wirkung der die gegebenen Agentien bildenden Ionen zu sein. Kali beschränkte immer die Verdunstung, einerlei ob es in Verbindung mit Cl, $NO_3$ oder $SO_3$ gegeben war. (Kalb.)

**Über den Nahrungsbedarf und die Nahrungsaufnahme einiger ausdauernden Wiesengräser**. Von **Th. Remy** und **L. Geller**.[2]) — Der Anbau der beiden Gräser Lolium perenne und Festuca pratensis geschah, um eine restlose Gewinnung der Wurzeln zu ermöglichen, in 95 cm l., 45 cm br. und 30 cm tiefen Holzkästen mit durchlöcherten Böden, die bis zum Rande in den Erdboden eingelassen waren. Zur Füllung dienten je 175 kg Rheintalsand, der pro Kasten gedüngt wurde: 1. bei der Bestellung anfangs Mai 1907 mit 5 g Blutmehl, 10 g 40%-Kalisalz und 40 g Thomasmehl; 2. 10./7. 1907 mit 10 g Chilisalpeter und 15 g Kalisalz; 3. am 9./11. 1907 mit 1,5 g Stalldünger; 4. Juli 1908 mit 1,8 g $K_2O$ in Form von $K_2H, PO_4$ und 5. nach jeder Ernte mit 1 l vergorener Jauche. Die Einsaat der Gräser erfolgte am 8. Mai 1907. Die oberirdischen Teile wurden regelmäßig beim Hervortreten der Blütenstände und außerdem im Spätherbste beider Jahre geerntet. Bei jeder Ernte wurden von 2—3 Kästen außerdem die Wurzeln durch sorgsames Ausspritzen gewonnen und untersucht; die verlustlose Gewinnung des zusammenhängenden Wurzelfilzes gelang leicht und vollständig. Das Ergebnis von Ernte und Untersuchung ist nachstehend übersichtlich zusammengestellt. Vom Tage der Saat bis zu den angegebenen Erntetagen waren insgesamt gebildet, bezw. aufgenommen worden in kg pro ha:

[1]) Bot. Gaz. 49 (1910), Nr. 2, 81—109; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 721. — [2]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, **59**, 1—12. Unter Beteiligung von A. Trieschmann.

| | Erntezeit | Oberirdische Ernte | | | | | | Wurzeln | | | | | | Gesamtpflanze | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | sandfr. Trock.-substanz | N | $K_2O$ | $P_2O_5$ | CaO | MgO | sandfr. Trock.-substanz | N | $K_2O$ | $P_2O_5$ | CaO | MgO | sandfr. Trock.-substanz | N | $K_2O$ | $P_2O_5$ | CaO | MgO |
| Lolium | 8./10. 1907 | 4076 | 48 | 67 | 30 | 73 | 30 | 7347 | 51 | 108 | 51 | 134 | 83 | 11423 | 99 | 175 | 81 | 207 | 113 |
| | 8./6. 1908 | 6513 | 94 | 150 | 54 | 92 | 41 | 5523 | 61 | 52 | 35 | 89 | 39 | 12036 | 155 | 202 | 89 | 181 | 80 |
| | 20./8. 1908 | 8884 | 140 | 215 | 79 | 111 | 52 | 4050 | 57 | 46 | 30 | 53 | 17 | 12934 | 197 | 261 | 109 | 164 | 69 |
| | 4./11. 1908 | 9729 | 154 | 238 | 87 | 119 | 56 | 6860 | 77 | 69 | 38 | 99 | 25 | 16589 | 231 | 307 | 125 | 218 | 81 |
| Festuca | 8./10. 1907 | 3685 | 42 | 69 | 23 | 56 | 27 | 6665 | 49 | 87 | 46 | 128 | 46 | 10350 | 91 | 156 | 69 | 184 | 73 |
| | 9./6. 1908 | 7048 | 97 | 177 | 53 | 84 | 42 | 7827 | 73 | 158 | 68 | 105 | 65 | 14975 | 170 | 335 | 121 | 189 | 107 |
| | 20./8. 1908 | 10014 | 150 | 270 | 87 | 112 | 59 | 6718 | 76 | 115 | 49 | 100 | 36 | 17236 | 226 | 385 | 136 | 212 | 95 |
| | 4./11. 1908 | 10751 | 161 | 289 | 94 | 125 | 64 | 11518 | 90 | 121 | 62 | 139 | 35 | 22269 | 151 | 410 | 156 | 264 | 99 |

Diese Zahlen lassen zunächst deutlich den großen Nahrungsbedarf der Gräser im ersten Entwicklungsjahr erkennen. Die in der Jugend aufgenommenen Nährstoffe dienen zum Teil der Ausbildung des ausdauernden Wurzelstocks, weit über seinen unmittelbaren Bedarf hinaus speichert dieser im Herbst Nähr- und Bildungsstoffe auf, die im nächstfolgenden Jahre für die Erzeugung der oberirdischen Pflanze verbraucht werden. Über den Verlauf der Nahrungsaufnahme geben nachfolgende Zahlen Auskunft. Im Mittel gebildet, bezw. aus dem Boden aufgenommen in kg pro ha:

| | Zeitraum | Organ. Substanz | Roh-asche | N | $K_2O$ | $P_2O_5$ | CaO | MgO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lolium | Vom 8. V. 07 (Bestellung) bis 8. X. 07 | +10470 | +953 | +99 | +175 | +81 | +207 | +113 |
| | Vom 8. X. 07 bis 9. VI. 08 . . . . . | +528 | +85 | +56 | +27 | +8 | −26 | −33 |
| | Vom 9. VI. bis 20. VIII. 08 . . . . . | +937 | −75 | +42 | +69 | +20 | −17 | −11 |
| | Vom 20. VIII. bis 4. XI. 08 . . . . . | +3347 | +108 | +34 | +46 | +16 | +54 | +12 |
| Festuca | Vom 8. V. 07 (Bestellung) bis 8. X. 07 | +9819 | +531 | +91 | +156 | +69 | +184 | +73 |
| | Vom 8. X. 07 bis 9. VI. 08 . . . . . | +3975 | +550 | +79 | +179 | +52 | +5 | +34 |
| | Vom 9. VI. bis 20. VIII. 08 . . . . . | +2236 | +125 | +56 | +50 | +15 | +23 | −12 |
| | Vom 20. VIII. bis 4. XI. 08 . . . . . | +4999 | +34 | +25 | +25 | +20 | +52 | +4 |

(D.)

**Stoffbildung und Stoffaufnahme in jungen Nadelhölzern.** Von **Heinrich Bauer.**[1]) — Die vorliegende Arbeit bildet den ersten fertigen Teil einer im großen Umfange in die Wege geleiteten Untersuchung über den Verlauf der Nährstoffaufnahme in forstlichen Gewächsen. Die Gewinnung des Untersuchungsmaterials fiel in folgende Etappen der Nährstoffaufnahme: a) Vegetationsruhe im Frühjahr bis zur teilweisen Neubildung; b) Zeit der vollständigen Streckung und Entwicklung der neuen Organe; c) Hauptvegetationszeit und d) Zeit bis zum Vegetationsabschluß. Die Untersuchung erstreckte sich auf Lärche (3jähr.), Fohre (2jähr.), Fichte (4jähr.) und Tanne (4jähr.). Die chemisch-analytischen Arbeiten wurden im allgemeinen nach den üblichen Methoden ausgeführt. Die Zahlenergebnisse der Untersuchungen sind in 9 mehr oder weniger großen Tabellen niederlegt. Bei dem großen Umfang der Arbeit müssen wir uns hier auf teilweise Wiedergabe derselben beschränken und wählen für unser Referat als Beispiel die Untersuchung der Fohre. Die nachstehenden Zahlen sollen zeigen, wie die Aufnahme, bezw. Bildung von Nährstoffen in den 4 verschiedenen Zeiträumen stattgefunden hat.

---

[1]) Naturwsch. Ztschr. f. Forst- u. Ldwsch. 1910, 8, 457—498.

| Zeiträume | | Trock.-substanz | $K_2O$ | CaO | MgO | $P_2O_5$ | $SiO_2$ | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| in % d. zur Zeit der Vegetationsruhe vorhandenen Mengen gebildet, bezw. aufgenommen. | | | | | | | | |
| a) 11. März bis 22. Mai | Ganze Pflanze | 25 | 15 | 5 | 19 | — 24 | 25 | 15 |
| | Stamm + W. | — 20 | — 51 | — 21 | — 7 | — 74 | 23 | — 42 |
| in % d. Ausgangsmengen gebildet, bezw. aufgenommen. | | | | | | | | |
| b) 22. Mai bis 9. Juli | Ganze Pflanze | 253 | 274 | 136 | 213 | 87 | 294 | 179 |
| | Stamm + W. | 169 | 219 | 96 | 160 | 72 | 182 | 84 |
| c) 9. Juli bis 17. September | Ganze Pflanze | 562 | 509 | 368 | 468 | 363 | 681 | 466 |
| | Stamm + W. | 413 | 173 | 269 | 336 | 145 | 386 | 305 |
| d) 17. September bis 17. November | Ganze Pflanze | 158 | — 39 | 67 | 147 | 15 | 48 | 91 |
| | Stamm + W. | 107 | 80 | 62 | 31 | 30 | — 80 | 76 |

Zu a) Die ersten Neubildungen der Pflanze geschehen hinsichtlich der Nährstoffe auf Kosten der im Stamm und Wurzel reservierten Aschenbestandteile und des N. b) In dieser Zeit gestaltet sich die Bildung organischer Substanz und die Nährstoffaufnahme sehr energisch, besonders stark setzt die Kaliaufnahme ein. Die Aufnahme der $P_2O_5$ ist noch geringer als die aller anderen Stoffe. c) In diesem Zeitraum erreicht die Bildung und Aufnahme der Stoffe ihre Höhe. d) Die Bildung der Trockensubstanz hat bedeutend abgenommen und die Aufnahme an Nährstoffen bleibt hinter dieser noch zum Teil stark zurück. — Unter den tabellarischen Angaben befindet sich eine solche über die Bildung der Trockensubstanz im Verhältnis zur Nährstoffaufnahme; eine solche über den Gehalt von 1000 Teilen Trockensubstanz (von Nadeln, Stamm, Wurzeln getrennt) an Einzelbestandteilen; eine über den Gesamtgehalt von je 100 Pflanzen und eine solche über den procent. Gehalt der Reinaschen und Einzelbestandteilen. Letztere Tabelle teilen wir unter „Pflanzenbestandteile“ mit. (D.)

## c) Physikalische, Gift- und stimulierende Wirkungen.

**Die geotropische Reaktion in gespaltenen Stengeln.** Von **J. Schtscherback.**[1]) — Die Versuche, welche von dem Gesichtspunkt aus unternommen waren, festzustellen, welchen Anteil die einzelnen Gewebe an der geotropischen Krümmung haben, ließen erkennen, daß dieselben Hemmungen und Beschleunigungen, die an intakten Sprossen bei geotropischer Reizung eintreten, sich auch an den gespaltenen Hälften einstellen, also von der lebendigen Kontinuität von Ober- und Unterseite unabhängig sind. Wo diese Kontinuität vorhanden ist — wie bei unversehrten Sprossen — kommen mechanische Zug- und Druckwirkungen zustande. Bis zu einem gewissen Grade machen sich solche auch geltend, wenn die beiden Spalthälften mit Baststreifen zusammengebunden werden und dann geotropischer Reiz erfolgt.

**Über den Geotropismus der Luffafrüchte.** Von **N. Monteverde** und **W. Lubimenko.**[2]) — Die Früchte der Luffaarten (Kürbisgewächse) sind langcylindrich, gurkenähnlich und hängen an den gewöhnlich kletternden Sprossen nach unten herab. Die reife Frucht öffnet sich durch Abfallen eines kleinen Deckels von ihrer Spitze. Die Vff. brachten die jungen

[1]) Beih. z. Botan. Ctrlbl. 1910, 25, 358. — [2]) Bull. Jard. imper. Botanique St. Petersb. 1910, 10, 21.

Früchte aus ihrer natürlichen, abwärts gerichteten Lage, indem sie sie horizontal oder nach oben gerichtet befestigten und teilweise im Licht, teilweise im Dunkel hielten. Es trat nun während des Wachstums dieser jungen Früchte eine Krümmung ein, indem die Spitze der Frucht sich senkrecht nach unten wendete. Es handelt sich hier offensichtlich um einen geotropischen Reiz auf die Frucht zur Begünstigung der Aussaat, die ja, wie erwähnt, dadurch erfolgt, daß die Samen aus der Frucht durch Öffnen des Deckels senkrecht auf den Boden ausgestreut werden.

**Über den Heliotropismus von Holzgewächsen.** Von **Fr. Kölbl.**[1]) — Es zeigte sich, daß die Keimpflanzen sämtlicher untersuchten Holzgewächse deutlich heliotropisch sind. Ein Unterschied zwischen diesen und den Krautgewächsen besteht höchstens in der größeren Empfindlichkeit der letzteren. Im etiolierten Zustand sind die Keimpflanzen der Holzgewächse heliotropisch empfindlicher als die im Lichte gezogenen. Die Laubsprosse der Holzgewächse sind gleichfalls, solange sie wachsen, heliotropisch, doch ist die Krümmung selten deutlich.

**Das Belichtungsoptimum für die Entwicklung der Pflanzen.** Von **Raoul Combes.**[2]) — Da sich aus den Arbeiten einiger Autoren ergeben hatte, daß die Belichtungsoptima nicht für alle physiologischen Vorgänge an einer und derselben Pflanze die gleichen seien, hat der Vf. an Pflanzen verschiedenen Types, nämlich an solchen, die starke Belichtung brauchen (Salsola, Atriplex u. a.), an solchen mittleren Belichtungsbedürfnisses (Triticum, Pisum, Raphanus u. a.) und endlich an Schattenpflanzen (Teucrium) die verschiedenen Belichtungsoptima während ihrer Entwicklung feststellen wollen. Die Abstufung der Belichtung wurde durch Gewebe von größerer oder geringerer Fadenstärke erzielt; dadurch sollte das Licht nur in der Menge, nicht in der Beschaffenheit geändert werden. Die Resultate waren folgende: Das Belichtungsoptimum ist nicht nur je nach dem einzelnen physiologischen Vorgang ein verschiedenes, sondern auch für den einzelnen Vorgang während verschiedener Entwicklungsstadien. Starke Lichtintensitäten rufen im allgemeinen bei den Pflanzen Anhäufung der Assimilationsprodukte hervor und begünstigen die Ausbildung der Speicherorgane (Wurzeln, Knollen, Früchte); schwache Belichtung dagegen führt unter Verwertung der Nährstoffe zur Ausbildung der Lebensorgane (Stengel, Blätter).

**Der Einfluß verschiedener Sonnenbestrahlungen auf Pflanzen.** Von **C. Flammarion.**[3]) — Der Vf. berichtet kurz über Untersuchungen von Bohnen, Erbsen und Lauch, in welchen der Einfluß verschieden gefärbter Gläser auf den N-Gehalt der Pflanzen nachgewiesen wird. Im allgemeinen stellte sich heraus, daß unter dem gefärbten Glase der Zuwachs an N schneller vor sich geht, als unter dem hellen Glase. Diese Zunahme scheint am bedeutendsten bei den Farben zu sein, die die Chlorophyll-Funktionen der Pflanzen am wenigsten reizen. Mit Ausnahme der Erbsen war der Gehalt an Gesamt- und Albuminoid-N unter dem blauen und grünen Licht am größten. (Kalb.)

---

[1]) Sitzungsber. Wien. Akad. 1909, **118**, 1295. Naturw. Rundsch. — [2]) Compt. rend. 1910. **150**, 1701. — [3]) Bul. Mens. Off. Renseig. Agr. [Paris] 8 (1909), Nr. 8, 1117—1119; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 529. Vergl. Jahresber. 1908, 247.

**Der Einfluß des Lichtes auf die Entfaltung der Knospen von Holzpflanzen.** Von **W. Lubimenko.**[1]) — In einer früheren Veröffentlichung zeigte der Autor, daß intramolekulare von der Photosynthese unabhängige Ernährung der Pflanzen durch die Intensität der erhaltenen Belichtung reguliert wird. Im Anschluß an diese Versuche erforschte der Vf. die Wirkung des Lichtes auf die Knospenöffnung, indem er unter Glasglocken gebrachte Zweige von Flieder, Buche, Linde, Weißbirke und Eiche unter Regulierung der Lichtzufuhr durch verschieden starke Papierschichten belichtete. Er fand, daß bei einer die photosynthetische Wirkung ausschließenden Belichtung, die Knospen nach der Winterruhe zur Entwicklung angeregt wurden. Für den Flieder und die Buche schien ein Optimum zu bestehen, nach dessen Überschreitung die Entwicklung verzögert wurde. Die Entfaltung der Linden-, Birken- und Eichenknospen ging sehr langsam im reducierten Lichte vor sich, diese erfordern eine beträchtliche Menge Licht für ihre Entwicklung. Die Knospen der Holzgewächse scheinen einer Vorbereitung für ihre Entwicklung zu bedürfen und während dieser Periode ist eine gewisse Menge von Licht erforderlich. Nachdem diese Vorbereitungsperiode vorüber ist, entfalten sich die Knospen in der Dunkelheit oder im Licht. Dasselbe wirkt also indirekt auf ihr Wachstum.

(Kalb.)

**Einwirkung ultravioletter Strahlen auf Cumarinpflanzen und Pflanzen, die unter Glucosidspaltung Geruch geben.** Von **Jean Pougnet.**[2]) — Im Anschluß an die Heckel'schen Versuche hat der Vf. die Wirkung ultravioletten Lichtes auf die Geruchbildung bei Pflanzen geprüft. Wie die Anästhetica und Kälte, so zeigte auch die Bestrahlung eine Enzymreizung. Unter dem Einfluß einer mit 110 Volt und 4 Amp. gespeisten Quarzlampe, die verschieden lange und aus verschiedener Entfernung wirkte, wurde bei Melilotus und Asperula gleich schnell, bei Anthoxanthum später und bei Herniaria am letzten der Cumaringeruch ausgelöst. Auch bei anderen Pflanzen — Kresse, Rettich, Löffelkraut, Kirschlorbeer — trat nach mehr oder weniger langer Belichtung unter dem Einfluß ultravioletter Strahlen der charakteristische Geruch hervor.

**Über den Chemotropismus der Wurzel.** Von **Theodor Porodko.**[3]) — Das Studium des Vf. erstreckt sich auf das Verhalten von Lupinen- und Sonnenblumenwurzeln im Diffusionsstrom 44 verschiedener Stoffe. Im Diffusionsstrom von Nichtelektrolyten beobachtet man keine bestimmten Resultate; eine dominierende Krümmungsrichtung besteht nicht im Gegensatz zu dem Verhalten im Diffusionsstrom der Elektrolyte. Hier ist die Krümmungsrichtung bei Säuren, Alkalien und Carbonaten eine positive, bei neutralen Salzen eine negative. Die Salze mit zweiwertigen Kationen rufen, unabhängig von der Natur des Anions, stets ausgezeichnete Krümmungen hervor und zwar in sehr breiten Concentrationsgrenzen; enger begrenzt und weniger prägnant sind die Krümmungen durch die Salze mit einwertigem Kation. Die Krümmungen durch H'- oder OH'-Ionen kommen gleichfalls nur zwischen engeren Concentrationsgrenzen vor.

---

[1]) Izv. Imp. Akad. Nauk (Bul. Acad. Imp. Sci. St. Pétersb.) 6. ser., 1910, Nr. 2, 163—168; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 27. — [2]) Compt. rend. 1910, **151**, 566—569. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1910, **28**, 50—57. Odessa, Botan. Lab. d. Univ.

**Gefrieren und Erfrieren, eine physikochemische Studie.** Von **H. W. Fischer.**[1]) — Niedere Temperaturen können die Organismen auf zwei Arten töten: 1. durch Störung des dynamischen Gleichgewichts der vitalen Reaktionen, 2. durch Ausfrieren von Eis aus den Geweben. Der erste Eingriff bedingt ein langsames Absterben; der zweite führt zur plötzlichen Sistierung des Lebens. Über die colloidchemischen Vorgänge dieses Processes wird eingehend diskutiert.

**Über den Einfluß von Kälte und Betäubungsmitteln auf die Blätter von Angraecum fragrans Thou und die grünen Schoten der Vanille.** Von **Edouard Heckel.**[2]) — In Fortsetzung seiner früheren Versuche (vergl. dies. Ber. 1909, S. 202) hat der Vf. feststellen können, daß auch die Blätter von Angraecum fragrans in der bei den anderen Cumarin gebenden Pflanzen beobachteten Weise auf Kälte und Anästhetica reagieren. Die dicke Oberhautschicht, die überdies eine starke Cuticula bedeckt, hat den Proceß wohl etwas verlangsamt, aber der Cumaringeruch trat dann deutlich und stark auf. — Bei den Vanilleschoten zeitigte die oben erwähnte Behandlung abweichende Resultate. Die grünen Schoten wurden durch Kälte ganz in der Enzymwirkung gestört und Äther- oder Chloroform-Dämpfe veranlaßten lediglich eine Ausscheidung von Wassertropfen, ohne einen Vanillingeruch auszulösen. Schoten, die bereits mit Gelbfärbung begonnen hatten, entwickelten jedoch — unter Wasserausscheidung und Dunkelfärbung — Vanillingeruch. Das ausgeschiedene Wasser war geruchlos und enzymfrei. Für die Praxis ergibt sich daraus der Wink, die Schoten erst nach 5—8stündiger Einwirkung von Ätherdämpfen zu trocknen.

**Der Einfluß verschiedener Temperaturen auf die Fermente und die Regeneration fermentativer Eigenschaften.** Von **M. J. Gramenitzki.**[3]) — Wie Kulpsohn beobachtet hatte, nehmen die oxydierenden Enzyme des Rettichs, nachdem sie ihre Eigenschaften durch Erhitzen bis 100 und 115$^0$ verloren hatten, dieselben durch Stehen an der Luft wieder an. Der Vf. konnte die gleiche Erscheinung bei Takadiastase sowie bei den Oxydasen und der Amylase des Maltins feststellen. Amylomaltase regeneriert nicht wieder.

**Über Säuregehalt und Säureresistenz verschiedener Wurzeln.** Von **K. Aso.**[4]) — Der Vf. suchte die Beziehung des Säuregehaltes der Wurzeln zum Säuregehalt im Boden in folgender Weise nachzuprüfen. Er verwendete Kulturen in Citronensäurelösungen von 0,1 und 0,01 % von Kartoffel, Gerste, Hafer, gelbe Lupine, Erbse, Spinat, weißem Senf und Buchweizen. Es zeigte sich, daß die Citronensäure schon in der Concentration von 0,01 % auf Spinat, Senf und Erbse schädlich wirkt; während die Wirkung bei den anderen Pflanzen eine langsamere ist. Bei dem Vorhandensein der oben erwähnten Beziehung mußten die empfindlichen Pflanzen (Spinat, Senf, Erbse) nur den geringeren Säuregehalt in den Wurzeln aufweisen. Diese Prüfung erfolgte in folgender Weise: Ausgehend von der Annahme, daß Nitrite deshalb ein starkes Pflanzengift sind, weil die organischen Wurzelsäuren salpetrige Säure frei machen, die auf das

[1]) Beitr. z. Biolog. d. Pflanz. 1910, 133—234. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 497. — [2]) Compt. rend. 1910, **151**, 128—130. — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. 1910, **69**, 286—300. Pharmakol. Lab. d. medic. Akad. z. St. Petersburg. — [4]) Flora 1910, 311.

lebende Plasma oxydierend wirkt, folgert der Vf., daß ein Nitrit auf die Pflanzen schneller und intensiver wirken wird, die einen hohen Säuregehalt in dem Zellsaft der Wurzeln aufweisen. Von den in Nitritlösung gebrachten Pflanzen zeigten sich nun in der Tat Senf und Erbse länger widerstandsfähig als Buchweizen und die anderen Versuchspflanzen. Es würde damit — wie der Vf. folgert — die oben erwähnte Beziehung möglich erscheinen.

**Über die Giftigkeit verschiedener Salze gegenüber den grünen Blättern.** Von **L. Maquenne** und **E. Demoussy.**[1]) — Nach früheren Untersuchungen der Vff. ist die Schwarzfärbung der Pflanzenorgane ein äußeres Zeichen für den Tod des Plasmas oder richtiger für eine Vermengung der Zellsäfte. Der Anlaß zu einer solchen Veränderung kann wie die Vff. früher zeigten, ein verschiedener sein: Hitze, Anästhetica, ultraviolette Strahlen. So glaubten sie auch für den Verfolg der Giftwirkung von Salzlösungen dieses Kriterium benutzen zu können. Blätter von Aucuba, Liguster und Birne wurden in Lösungen von bestimmtem Salzgehalt, der jedoch nicht so groß sein durfte, daß an und für sich Plasmolyse eintrat, gelegt und die Dunkelfärbung beobachtet. Ganze Blätter erwiesen sich dabei widerstandsfähiger als angeschnittene. — Junge, unverletzte Birnblätter schwärzten sich in 1 procent. Lösungen von nachstehenden Salzen innerhalb Tagen:

| $CaCl_2$ | $NaCl$ | $KBr$ | $NaH_2PO_2$ | $KNO_3$ | $KCl$ | $BaCl$ | $NaNO_3$ | $KJ$ | $NH_4Cl$ | $(NH_4)_2SO_4$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 Wch. | 23 | 22 | 18 | 17 | 14 | 14 | 13 | 11 | 5 | 5 T. |

In reinem Wasser hielten sich die Blätter 6—8 Wochen. Bemerkenswert ist die große Schädlichkeit der Ammoniaksalze; wie auch andererseits die Indifferenz des Chlorcalciums im besonderen gegenüber dem Chlornatrium. Die Wirkung der Ammoniumsalze kommt noch deutlicher zum Ausdruck in folgenden Zahlen, die bei Versuchen mit Blättern, deren Rand abgeschnitten war, erhalten wurden:

| | Kali | Natrium | Ammonium |
|---|---|---|---|
| Chlorid, Tage . . | 7 | 18 | 3 |
| Sulfat, „ . . | 10 | 7 | 5 |
| Nitrat, „ . . | 9 | 7 | 4 |

Auch die Aminbasen wirken stark; das Monomethylaminchlorid mehr, das Trimethylamin weniger; Ammoniumchlorid erreichten sie in der Wirkung aber nicht. — Die Vff. erblicken in dem Auftreten der Schwarzfärbung der Blätter eine einfache Methode zur Kennzeichnung der Giftwirkung von Salzlösungen.

**Studien über die stimulierenden und toxischen Wirkungen der verschiedenwertigen Chromverbindungen auf die Pflanzen insbesondere auf landwirtschaftliche Nutzpflanzen.** Von **Paul Koenig.**[2]) — Die ausführlichen Mitteilungen behandeln den Einfluß der Chromverbindungen auf eine große Anzahl von Versuchspflanzen in morphologischer und physiologischer Hinsicht. Es wurde festgestellt, daß durch Chromverbindungen oft bedeutende Verschiebungen in der Stoffproduktion hervorgerufen werden können. Chromoxydul und Chromeisenstein in Gaben von 0,0001—0,05 % Cr begünstigen die Nährstoffaufnahme, ebenso Chromat und Dichromat in

[1]) Compt. rend. 1910, **151**, 178—182. — [2]) Ldwsch. Jahrb. 1910, **39**, 775—916. Ldwsch. Versuchsst. Rostock.

Gaben von 0,00001—0,001 % Cr. Eine wachstumshemmende Wirkung wurde angetroffen bei folgenden Gaben: Chromalaun 0,5—0,1 % Cr, Chromat 0,005—0,1 % Cr, Dichromat 0,001—0,1 % Cr. Giftwirkung kommt vorzüglich den chromhaltigen Anionen zu und in einer bestimmten, für jedes Anion verschiedenen Concentration. Am giftigsten ist Chromsäure und ihre Salze; die Chromoxydverbindungen sind Stimulantia, die erst in stärkeren Gaben schädlich wirken. Die Schädlichkeitsgrenze wurde zu ungunsten verschoben bei Pflanzen in Sand- oder Wasserkultur. Gegenwart von Kalk mildert bei kalkliebenden Pflanzen, verschärft bei Kalkfeinden. Die Giftwirkung der Chromsalze äußert sich in verschiedener Weise: 1. Allgemeine Verkümmerung. 2. Zunahme der Behaarung an Blättern, Stengeln und Früchten. 3. Abtötung des Chlorophylls; Ausbildung von Rot-Violettfarbstoff und Chlorose. 4. Unterdrückung oder Verringerung der Blüten und Früchte. 5. Reducierte Produktion. 6. Veränderung bestimmter Zellpartieen. — Der Verfolg der Chromwirkung auf Unkrautpflanzen förderte interessante Resultate zutage, die teilweise zur Benutzung der Chromverbindungen als Unkrautvertilgungsmittel praktisch verwertet werden konnten.

**Der Einfluß des Eisens auf die Sporenbildung bei Aspergillus niger.** Von **B. Sauton.**[1]) — Der Vf. bemerkte, daß Aspergillus auf Raulin'scher Nährlösung nie zur Sporenbildung kam, wenn Eisen fehlte. Die weiter angestellten Versuche scheinen sicherzustellen, daß die gleichzeitige Anwesenheit von Eisen und Sauerstoff für die Sporenbildung notwendig ist. Bedeckt man z. B. einen Teil der Kultur mit einer Glasplatte, so erhält man nach 24 Stunden eine deutliche Scheidegrenze: der der Wirkung der Luft entzogene Teil ist weiß, der andere mit schwarzen Sporen bedeckt. Ob die Sauerstoffbindung unter Vermittlung des Eisens erfolgt, steht dahin; ein solcher Schluß liegt nahe.

**Die Wirkung von Giften auf die Atmung der Pflanze.** Von **W. Palladin.**[2]) — Die Pflanzengifte können in ihrer Wirkung auf Pflanzen in zwei Gruppen eingeteilt werden: 1. Gifte im wahren Sinne des Wortes (z. B. Blausäure), die anfangs die Atmung hemmen, dann die Pflanze ganz töten. 2. Gifte, die in geringerer Menge die Atmung anregen, in größerer Gabe dagegen tödlich sind. Die Ursachen der Atmungshemmung können verschiedene sein; können die Atmungsfermente oder ein der Atmung unterliegender Stoff beeinflußt werden. Stimulierende Substanzen sind unter den organischen, wie anorganischen Giften zu finden. Ob letztere als Katalysatoren fungieren oder Nährwirkung hervorrufen, ist in den meisten Fällen unentschieden. Organische Gifte mit stimulierender Eigenschaft scheinen nicht auf die Fermente zu wirken; es sei denn, daß die Fermentbildung aus Proferment beeinflußt wird.

**Einfluß einiger künstlicher Oxydasen und einiger Metallverbindungen auf das Wachstum der Getreide-Pflanzen.** Von **Vittorio Nazari.**[3]) — Die günstige Wirkung des Mangans auf die Entwicklung der Pflanzen ist in den letzten Jahren von verschiedener Seite experimentell festgestellt worden und auch an theoretischen Erwägungen über die Art dieser Wirkung hat es nicht gefehlt. Nach dem Vorgange von Bertrand nimmt

---

[1]) Compt. rend. 1910, **151**, 241—243. — [2]) Bull. Acad. St. Petersb. 1910, 401—421. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. 1910, **43**, 667—682.

heute ein Teil der Forscher an, daß das Mangan als Aktivator und Sauerstoffüberträger ein wesentlicher Bestandteil der Oxydasen ist (vergl. dagegen die Anschauung und den experimentellen Befund von Bach, S. 276). Auch der Vf. hat Versuche über die Art der Wirkung des Mangans angestellt und in Keimversuchen und Düngungsversuchen folgende Resultate erhalten: Das Mangan übt auf die Entwicklung des Weizens in den verschiedenen Formen der Anwendung — sei es als Bestandteil einer künstlichen Oxydase (Trillat), sei es bei der Behandlung der Samen oder in üblicher Weise als Düngemittel — einen günstigen Einfluß aus, der verschieden für die verschiedenen Verbindungen ist. Das Carbonat fördert in gleicher Weise Sproß- wie Körnerbildung; das Sulfat begünstigt die Entwicklung des Krautes; das Dioxyd gibt dem Halm eine gewisse Festigkeit und hebt auch den Körnerertrag. Auch Eisenoxyd kann in manchen Fällen eine ähnlich günstige Wirkung zeigen, wohingegen das Sulfat des Eisenoxyduls schädlich wirkt (allerdings die Rostbildung verhindert). Ebenso haben die Sulfate des Kupfers und Aluminiums den Ertrag herabgesetzt.

**Über den Einfluß verschiedener flüchtiger Substanzen auf die höheren Pflanzen.** Von **Henri Coupin.**[1]) — Die Versuche wurden an jungen Weizenpflänzchen, deren Sproß die Größe von 2 ccm erreicht hatte, angestellt. Die Objekte wurden bei 15—20° C. der Einwirkung der betreffenden Substanzen ausgesetzt. Um die stärkere oder geringere Wirkung zum Ausdruck zu bringen, hat der Vf. die flüchtigen Substanzen in fünf Gruppen eingeteilt, wie folgt: 1. Die Pflanzen sterben sofort. Aceton, Essigsäure, Salzsäure, Blausäure, Ameisensäure, schweflige Säure, Methyl-Äthyl-Amylalkohol, Benzoldehyd, Ammoniak, Benzin, Brom, Bromoform, Chloroform, Äther, Schwefelammonium, Schwefelkohlenstoff, Kohlenstofftetrachlorid. 2. Die Pflanzen sterben nach sehr kurzem Wachstum. Thymian-, Quendel-, Eukalyptusöl, Petroläther, Nitrobenzol, Toluol, Xylol. 3. Die Pflanzen sterben nach bemerkenswertem Wachstum. Formaldehyd, Chlor, Terpentinöl, Rosmarinöl, Furfurol, Jod, Menthol, Petroleum. 4. Die Pflanzen sterben nicht, aber ihr Wachstum ist verringert. Citronenöl, Lavendelöl, Mineralöl, Thymol. 5. Die Pflanzen zeigen keine Veränderung. Phenol, Campher, o-Kresol, Kreosot, Nelkenöl, Patchouliöl, Gasteer, Quecksilber, Naphthalin. Die meisten flüchtigen Substanzen sind den jungen Keimlingen schädlicher als den schon im Sproß entwickelten Pflänzchen. Die verschiedenen flüchtigen Substanzen wirken auf die verschiedenen Pflanzen nicht immer in der gleichen Weise ein; so ist z. B. der Formaldehyd für Weizenkeimlinge ein wenig giftig; für die Sonnenblume, der Linse und des Buchweizens nicht im geringsten.

**Die Wirkung verschiedener Gase und Dämpfe auf etiolierte Keimlinge der Platterbse.** Von **L. J. Knight, R. C. Rose** und **W. Crocker.**[2]) — Die Verunreinigungen der Laboratoriumsluft haben einen auffallenden Einfluß auf die etiolierten Keimlinge verschiedener Leguminosen. Die Vff. prüften die Wirkung von Gasen und Dämpfen auf Keimlinge der sweetpea. Die Wirkungen zeigten sich in verzögertem Wachstum, in der Länge,

---

[1]) Compt. rend. 1910, **151**, 1066—1067. — [2]) Abs. in Science, n. ser. 31 (1910), Nr. 799, 635, 636; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 229 u. 230.

in Anschwellungen und in der horizontalen Lage des im Wachstum begriffenen Teils des Keimlings. Die bei den Versuchen stets auftretenden Schädigungen äußerten sich bei Anwendung von über ein Dutzend Gasen und Dämpfen fast stets in der gleichen oben dargestellten Weise. Äthylengas verursachte noch in einer Verdünnung von 0,1 zu einer Million Teilen eine starke Wachstumsverzögerung, die in der gleichen Intensität erst bei einem Leuchtgasgehalt von 2,5 Teilen in derselben Luftmenge auftrat. — Die Vff. glauben, daß die etiolierten Keimlinge der Platterbse ein empfindliches Reagens für den Nachweis chemisch nicht entdeckbarer Spuren Gas abgeben. (Kalb.)

**Über den Grad der spezifischen Widerstandsfähigkeit gegen Gifte.** Von **E. Verschaffelt.**[1]) — Der Vf. prüfte die Widerstandsfähigkeit verschiedener Pflanzenorgane (Blattstücke, Stengel, Knollen) gegen Oxalsäure mittels eines Verfahrens, dessen Prinzip auf der Gewichtszunahme oder -abnahme von in Giftlösung befindlichen Organen beruht; die Organe nehmen nämlich solange an Gewicht zu als die Zellen am Leben, das Plasma also semipermeabel ist. In dem Maße als das Gift die Zelle tötet, wird die Gewichtsvermehrung geringer, um bald einer Abnahme Platz zu machen. Es zeigte sich nun, daß die Blätter der Mesembryanthemum und Rhizom und Blattstiel von Rheum viel widerstandsfähiger gegen Oxalsäure waren als z. B. Stengelstücke von Silphium oder Kartoffelknollen. Die Methode ist also geeignet, den Grad der Giftwirkung eines Stoffes auf die einzelnen Organe der Pflanzen zu ermitteln.

**Über ein einfaches Verfahren, Pflanzen zu treiben.** Von **H. Molisch.**[2]) — Die vom Vf. schon an anderer Stelle beschriebene Warmbadmethode zum Treiben von Pflanzen besteht darin, daß die in der Ruhe befindlichen und zum Knospen zu veranlassenden Holzgewächse in Wasser von 30—40° C. untergetaucht und darin 9—12 Stunden belassen werden. Der Vf. stellt nun weiter fest, daß das Warmbad die Knospen gewisser Holzgewächse schon vor dem herbstlichen Laubfall zum Austreiben veranlaßt, so z. B. bei Syringa schon im Juli; in der Regel aber tritt vor dem Laubfall ein solches Treiben nicht ein. Bemerkenswert ist, daß das warme Wasserbad durch ein Dampfbad von derselben Temperatur nicht ersetzt werden kann, wenigstens nicht zu Beginn der Ruhezeit; in der vorgeschrittenen Ruhezeit wirkt auch ein solches Luftbad begünstigend. — Für die Praxis sind diese Beobachtungen von großer Bedeutung. Es lassen sich von gärtnerisch wichtigen Pflanzen mittels der Warmbadmethode treiben: Syringa, Forsythia, Prunus, Spiraea, Azalea, Salix und Convallaria. Übrigens wirkt das Warmbad auch auf das Austreiben ruhender Zwiebeln beschleunigend.

## d) Verschiedenes.

**Untersuchungen über Gummifluß und Frostwirkungen bei Kirschbäumen.** Von **P. Sorauer.**[3]) — Die ausführlichen Untersuchungen des Vf. haben ergeben, daß neben den Gummilücken und -drusen, die zum Austritt verschieden gefärbter Gummimassen führen, gebräunte Markzellen

---

[1]) Ann. Jardin botan. Buitenzorg 1909, II. **3**, 531. — [2]) Sitzungsber. Wien. Akad. 1909, **118**, 637. (Nach Naturw. Rundsch.) — [3]) Ldwsch. Jahrb. 1910, **39**, 259—298.

in schachbrettartiger Verteilung auftreten. Man bemerkt auch bei diesen Quellung der Wandungen, aber auch Veränderungen des Markinhaltes, der in gummose Formen übergeht. Mit dieser Umbildung der Markzellen geht parallel die gummose Ausfüllung der weitlumigen, peripheren Elemente der Hartbaststränge. Die Häufigkeit derart erkrankter Zellen wechselt mit dem Individuum und innerhalb seiner Organe. Der Anfang der Gummose muß im Innern einer Zelle oder Gefäßanlage gesucht werden, weil man Zellen findet, deren Inhalt bereits degeneriert ist, deren Membranen aber noch keine Anomalien erkennen lassen. Der Vf. möchte als erste Ursache einen Enzymüberschuß ansehen, der die tertiäre Membran durchdringt und die secundäre Membran quellen macht, wohl auch bereits fertige Reservestoffe (Stärke) umwandelt. Bei dem Fortschreiten der gummosen Entartung im ältern Gewebe scheint zuerst die primäre Membran ergriffen zu werden; aber auch hier liefert die secundäre das Hauptmaterial für das Gummi. Der Zustand der gummoser Quellung anheimgefallenen Zellen darf als ein hinausgezogenes Verbleiben im Jugendzustand bezeichnet werden, d. h. es wird die normale Ausbildung der Membran und das Ablagern von Reservestoffen hinausgeschoben oder dauernd verhindert. Die Bildung solcher jugendlicher Elemente findet häufig als Reaktion auf Verwundungen statt; aber auch durch abwegige Spannungsdifferenzen und daraus entstehende Gewebekomplexe, die als Parenchymholz an Stelle von Prosenchymholz auftreten, was geschieht, wenn die Druckverhältnisse zwischen Holzzylinder und Rindenmantel sich ändern und in dem normalen Verlauf gestört werden. Solche Störungen können z. B. durch Frostwirkung entstehen, wobei die ungleiche Zusammenziehung von Rindenmantel und Holzcylinder in Betracht kommt. Der erstere ist nicht vollkommen elastisch, bleibt daher nach Aufhebung der Frostwirkung überverlängert, und übt den Rindendruck nicht in früherer Stärke aus, wodurch das Jungholz die Anregung zur parenchymatischen Ausbildung erhält. Die Parenchymnester sind aber als die Herde für die Gummosis erkannt und man kann ihr Auftreten mit dem Vf. als latente Gummosis bezeichnen. Solche parenchymatischen Zellnester kommen bei allen — auch gesunden — Obst- und Waldbäumen vor und der Vf. möchte behaupten, daß die Anlage zur Gummosis in jedem gesunden Baum steckt. Es bedarf nur eines äußeren Anlasses um diese Anlage (latente Gummosis) zur Entwicklung d. h. zum Gummifluß (offene Gummosis) zu bringen. — So erblickt der Vf. in dem Gummifluß nur einen besonderen, durch vollständige Schmelzung der Gewebe ausgezeichneten Fall einer bei den meisten (vielleicht bei allen) Bäumen normal vorkommenden Neigung ungleichmäßige Gewebeausbildung, die sich in schneller Hinfälligkeit einzelner Markzellen, in Quellungserscheinungen der Membranen und der Bildung parenchymatischer Holzgruppen kenntlich macht.

**Beitrag zum physiologischen Studium des Milchsaftes.** Von **D. Bruschi.**[1]) — Über die physiologische Aufgabe des Milchsaftes herrscht bis zur Zeit keine Klarheit; so ist z. B. noch nicht sichergestellt, ob diesen Pflanzenprodukten eine Rolle in der Ernährung zufällt. Die Vf. hat an verschiedenen Moraceen und Euphorbiaceen die Zusammensetzung

---

[1]) Annal. di Botan. 1910, 7, 671.

und die Umwandlungen des Milchsaftes unter verschiedenen Lebensbedingungen der Pflanzen geprüft. In Einzelfällen wurde die Milchsaftbildung von der Keimung der Samen bis zur Fruktifikation der Pflanzen verfolgt. Eiweiß: Während bei Ficus elastica und den Euphorbiaceen der Proteingehalt ein ganz geringer ist, enthält der Milchsaft von Ficus Carica und Pseudo-carica reichliche Mengen Eiweiß. Der Gehalt ist im allgemeinen ziemlich konstant; nur in den Ruhemonaten (Januar bis März) trat eine Abnahme auf. Proteolytische Enzyme: In den eiweißreichen Säften wurde ein stark enzymatisches Pepsin gefunden, das geronnenes Eiweiß und Weizenkleber verflüssigt. Gelatine und Fibrin lösendes Trypsin findet sich häufiger und ein Labferment allgemein in den Säften. Fett ist der Hauptbestandteil der Milchsäfte; es ist entweder in Form kleiner, halbflüssiger Tröpfchen (Ficus) oder in Emulsion (Euphorbia) vorhanden. Der Fettgehalt ist veränderlich mit den Lebensbedingungen. Im Wärmeschrank oder in kohlensäurefreier Luft nimmt er ab; bei lebhafter Chlorophyllassimilation steigt er an. Es scheint also, wie der Vf. meint, daß im Milchsaft eine Art Fettspeicherung gegeben ist, wo das Fett in einer den Enzymen leicht zugänglichen Form vorliegt. Sehr interessant gestaltet sich der Verfolg von der Stärke. Im Milchsaft von Ficus fehlt sie stets; in dem der Euphorbien ist sie reichlich in der charakteristischen Form von Stäbchen und Knochen vorhanden. Aber es war nicht möglich, die Funktion der Stärke zu erkennen. Es findet unter den natürlichen Lebensbedingungen keine Änderung in dem Gehalt an Stärke statt und selbst bei der (aseptischen) Autolyse wird sie nicht gelöst. Nur bei extremem Hungerzustand findet vornehmlich in dem Saft der erwachsenen Organe eine Abnahme im Stärkegehalt statt. Zucker: Von den Zuckern waren nur im Milchsaft der Euphorbien reichliche Mengen reducierender Arten nachzuweisen; bei Ficus fand der Vf. einen Teil geringer Mengen, zum Teil gar keinen Zucker (Ficus elastica). Organische Säuren sind in geringer Menge in den Säften vorhanden und erteilen diesen die immer deutlich saure Reaktion. Kautschuk ist ein charakteristischer Bestandteil der Ficus elast.; in geringer Menge kommt er auch bei den andern Ficus vor, fehlt aber ganz bei Euphorbia, die an seiner Stelle wesentliche Mengen von Harz enthält. Gerbstoff wurde nur bei Euphorbia, Lathyrus angetroffen. — Die Zusammensetzung des Milchsaftes, der Gehalt an schwerer und leichter assimilierbaren und spaltbaren Stoffen macht es somit sehr wahrscheinlich, daß der Milchsaft einen Nahrungsspeicher darstellt, dessen Nährstoffe einem stufenweisen Aufbrauch unterliegen, die aber gewöhnlich erst dann zur Verwendung kommen, wenn andere Vorräte erschöpft sind.

**Der Säuregehalt der Pflanzensäfte in bezug zur Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegen Parasiten.** Von **Rosario Averna-Saccà.**[1]) — Untersuchungen an den Organen der Weinrebe und am Weinmost haben die Vff. die Bestätigung dafür gebracht, daß die Empfindlichkeit der Pflanzen gegen Parasitenbefall in direkter Beziehung zu dem Säuregehalt der Gewebesäfte steht. Die amerikanische Rebe, deren Widerstandsfähigkeit gegen Peronospora bekannt ist, weist in dem Saft der Blätter 10,5 bis

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1910, 43, 185—209.

6,2% Säure (als Weinsäure berechnet) auf. Die aus Setzlingen gezogenen Reben sind verschieden widerstandsfähig und es zeigt sich, daß die Empfindlichkeit einsetzt, wenn der Säuregehalt auf 2,6—2,5 herabsinkt. Ähnlich verhält es sich mit dem Säuregrad des Mostes, der auch als Kriterium herangezogen werden kann. In gleicher Weise zeigte auch Corylus avellana ihre Empfänglichkeit für Oidium von dem Säuregehalt der Blätter abhängig. Die Varietät Giannusa ist die widerstandsfähigste, weist auch mit 8,9% Säure den höchsten Gehalt unter den Corylusarten auf. Die Pflanzenkultur unterstützt nun keineswegs die Erhaltung dieser Widerstandsfähigkeit bestimmter Arten und daher kommt es, daß sie bald geschwächt und vernichtet wird.

**Theorie der Oxydasen.** Von **A. Bach.**[1]) — Die Annahme, daß Mangan oder Eisen das aktivierende Princip in den Oxydasen sei, hielt der Vf. nicht für zutreffend, da die der Oxydase nahe verwandte Peroxydase keine Spur dieser Elemente enthält und doch wirksam ist. Es ist nun dem Vf. gelungen, durch Behandlung von Pflanzensäften mit 5—10% Magnesiumsulfat und fraktioniertem Fällen mit Alkohol eine mangan- und eisenfreie Oxydase von hoher Wirksamkeit darzustellen und damit zu beweisen, daß auf diese Elemente die Oxydasewirkung nicht zurückgeführt werden kann. Dagegen konnte der Vf. dartun, daß die Salze der genannten Metalle die Oxydasewirkung zu beschleunigen vermögen.

**Über die Rolle des Sauerstoffs bei der Bildung und Zerstörung der roten Anthocyanfarbstoffe in den Pflanzen.**[2]) **Über die gleichzeitige Entwicklung von Sauerstoff und Kohlensäure im Laufe des Verschwindens der Anthocyanfarbstoffe bei den Pflanzen.**[3]) Von **Raoul Combes.** — Von den zahlreichen Autoren, die sich mit dem Studium der roten Pflanzenfarbstoffe beschäftigt haben, hat die Mehrzahl eine Mitwirkung von Oxydasen feststellen können. Der Vf. hat zur Grundlage seiner Untersuchungen, wieweit der Sauerstoff an der Bildung dieser Farbstoffe beteiligt ist, vergleichende Messungen über den Gaswechsel grüner und roter Blätter gemacht und zwar unter den Bedingungen der Bildung und des Verschwindens der roten Farbe. Das Versuchsmaterial war ein verschiedenartiges hinsichtlich der Herkunft der Rotfärbung, nämlich: 1. Blätter von Ampelopsis hederacea; Rotfärbung unter dem Einfluß der Beleuchtung; 2. Rumex crispus und Oenothera Lamark; Rotfärbung infolge parasitärer Eingriffe; 3. Spiraea prunifol. und Mahonia aquifol., Anthcyanbildung infolge Entrindung des Stengels; 4. Rubus fructic., Herbströtung. Das Schwinden des Anthocyans wurde an jungen Blättern von Ailanthus glandul. verfolgt. — Es wurde an diesem Material stündlich bei Tag und Nacht die für den qcm Oberfläche gebundene und abgegebene Sauerstoffmenge gemessen. Die Resultate ließen erkennen, daß die Bildung des Anthocyans bei allen Arten von einer Steigerung der Oxydationserscheinungen in den Blättern begleitet ist, unabhängig davon, aus welcher Ursache die Rotfärbung entstanden war. Entweder verlieren die roten Blätter weniger Sauerstoff als die grünen, oder sie binden mehr als die grünen. Das Verschwinden des Anthocyans ist wiederum von

---

[1]) Arch. scienc. physiques et natur 1910, **29**, 649. — [2]) Compt. rend. 1910, **150**, 1186–1189. — [3]) Ebend. 1532—1534.

einem größeren Sauerstoffverlust begleitet, als er in den grünen Blättern statthat. Es scheint sich also tatsächlich um eine Oxydasewirkung bei der Bildung des Anthocyans zu handeln.

Weitere Untersuchungen hat der Vf. an Blättern von Ailanthus glandulosa über die Beziehung Assimilation: Atmung ausgeführt. Dabei zeigte sich, daß beim Verschwinden des Anthocyans sowohl Sauerstoff wie Kohlensäure abgegeben wird. Daraus schließt der Vf., daß bei den roten, chlorophyllarmen Blättern die Assimilation schwach, die Atmung stark ist. Von der abgegebenen Kohlensäure wird nur ein Teil assimiliert, der übrige an die Luft abgegeben. Die Sauerstoffentwicklung beruht auf einer Zersetzung des Anthocyans. Dieses Verhalten des Anthocyans würde eine Parallele zu dem der Äpfelsäure bei den Fettpflanzen bilden, deren Zersetzung gleichfalls eine Anomalie der Chlorophyllassimilation bedingt.

**Zur Physiologie der Lipoide.** Von **W. Palladin.**[1]) — Als Lipoidstoffe bezeichnet man die Zellbestandteile, welche durch Äther oder ähnliche Extraktionsmittel gelöst werden. Der Vf. suchte den Zusammenhang dieser Stoffe mit der Atmung der Pflanzen aufzuklären. Als Versuchsobjekte benutzte er trockne Weizenkeime, welche durch eine große Atmungsenergie ausgezeichnet sind. Die Keime wurden mit verschiedenen Lösungsmitteln ausgezogen (bei Zimmertemperatur) und jedesmal Portionen zu je 3 g 30 Minuten lang in 50 ccm Wasser gequollen und in besonderer Versuchsanordnung auf ihre Atmungsintensität geprüft. Jeder Versuch unter gewöhnlichen Bedingungen wurde von einem Kontrollversuch mit Toluol begleitet. Die Menge der von den Weizenkeimen unter dem Einfluß der verschiedenen Extraktionsmittel ausgeschiedenen Kohlensäure war eine sehr verschiedene. Die Ursache dieser Verschiedenheit wird durch folgende Zahlen beleuchtet, die eine Gegenüberstellung der von dem Lösungsmittel extrahierten Phosphorsubstanz und der ausgeatmeten Kohlensäuremenge darstellen.

| | Aceton | Benzol | Chloroform | Äther | Alkohol |
|---|---|---|---|---|---|
| $CO_2$ in mg . . . . | 9,17 | 8,94 | 6,43 | 4,73 | 0,53 |
| Lipoide in g . . . | 0,698 | 0,964 | 1,110 | 1,412 | 1,628 |
| $P_2O_5$ in g . . . . | 0,0594 | 0,078 | 0,092 | 0,095 | 0,134 |

Daraus folgt, daß das betreffende Extraktionsmittel im allgemeinen um so schädlicher auf die Kohlensäureausscheidung der abgetöteten Pflanzen einwirkt, je mehr Phosphorsäure es letzteren entzieht. Es erscheint ferner zweifellos, daß die Hauptbedeutung der Lipoide auf ihrem Phosphorgehalt beruht.

**Über das Fettspaltungsvermögen der süßen Mandel.** Von **M. Tonegutti.**[2]) — Daß Ricinussamen sowohl im Ruhezustand wie bei der Keimung eine stark wirkende Lipase entwickeln, ist seit längerem bekannt. In anderen Ölsamen ist der Nachweis nicht mit Sicherheit gelungen. Zuletzt haben Scurti und Parrozani im Krotonsamen ein fettspaltendes Ferment nachweisen können und der Vf. hat den Versuch des Nachweises für die Mandeln übernommen. Die Versuche erstreckten sich auf verschiedenes Material aus den Jahren 1908 und 1909. Die Versuchs-

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1910, **28**, 120—125. Pflanzenphysiol. Inst. d. Univ. St. Petersburg. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1910, **43**, 723—734. Ldwsch-chem. Labor. d. Univ. z. Bologna.

anstellung geschah zunächst in der Weise, daß die geschälten und gepulverten Samen unter Zusatz 1 procent. Chlorallösung bei 35 $^0$ sich selbst überlassen und von Zeit zu Zeit der Säuregrad bestimmt wurde, um festzustellen, ob sich schon in den Mandeln selbst der Säuregrad erhöht; das fand tatsächlich statt, indem die 5 g Mandelsubstanz mit einem anfänglichen Säuregrad von 3 ccm $\frac{n}{10}$ KOH nach 6 Tagen einen solchen von 10 ccm aufwies. Da die bei 100 $^0$ getrockneten Mandeln ein ganz negatives Resultat ergaben, konnte auf das Vorhandensein eines Enzyms geschlossen werden. Der Hauptversuch ging nun dahin, festzustellen, ob die fettspaltende Kraft sich auf zugesetzte Öle äußern würde. Es wurden also 4 g der geschälten und zerriebenen Mandeln unter Zusatz von 5 ccm Mandelöl bezw. Olivenöl bezw. Ricinusöl und 10 ccm Chlorallösung angestellt. Außerdem erfolgte in einer Versuchsreihe ein Zusatz von 3 ccm $\frac{n}{10}$ Schwefelsäure, um nach dem Vorgange von Connstein u. a. den Einfluß der schwachen Säure auf den Verlauf der Lipolyse zu prüfen. Die Resultate waren folgende:

| Säuregrad | Mandeln 1908 | | | | | | Mandeln 1909 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mandelöl | | Olivenöl | | Ricinusöl | | Mandelöl | | Olivenöl | | Ricinusöl | |
| $H_2SO_4$ | ohne | mit | ohne | mit | ohne | mit | ohne | mit | ohne | mit | ohne | mit |
| Anfang | 3,8 | 5,5 | 3,7 | 8,0 | 4,5 | 7,0 | 3,9 | 6,5 | 4,6 | 8,0 | 4,0 | 7,0 |
| nach 1 Tag | 7,0 | 7,0 | 7,8 | 11,5 | 8,0 | 12,5 | 7,7 | 14,0 | 8,6 | 12,5 | 9,5 | 13,5 |
| „ 3 Tagen | 8,5 | 13,0 | 11,0 | 14,5 | 19,0 | 17,5 | 10,0 | 18,0 | 9,0 | 16,5 | 15,0 | 21,5 |
| „ 6 „ | 9,5 | 17,0 | 14,0 | 17,5 | 20,5 | 25,5 | 12,5 | 21,0 | 13,5 | 18,0 | 17,5 | 27,0 |
| Gesamtsäurezunahme | 5,7 | 11,5 | 10,3 | 9,5 | 16,0 | 18,5 | 8,6 | 14,5 | 9,9 | 10,0 | 13,5 | 20,0 |

Daraus ergibt sich ein deutlicher Verlauf der Fettspaltung, die wiederum nicht eintrat, wenn die zum Versuch verwendeten Mandeln bei 100 $^0$ getrocknet waren. Es wurde weiterhin erwiesen, daß ein Zusatz von gekeimten Mandeln (1 g) zu einem Gemisch von 5 g Mandelpulver, 5 g Olivenöl, 10 ccm Chlorallösung die Lipolyse noch beschleunigte; der Säuregrad betrug im ersten Versuch nach 4 Tagen 12,5, bei Zusatz von gekeimten Mandeln nach derselben Zeit 33,5 ccm. Es ist somit erwiesen, daß die Mandel auch im Ruhezustand ein Fettspaltungsvermögen aufweist, das auf die Tätigkeit einer Lipase zurückzuführen ist. Durch schwache Säuren und durch die Keimung gewinnt das Enzym an Aktivität.

**Der Einfluß der Kultur auf den Alkaloidgehalt einiger Solanaceen.** Von **J. Chevalier.**[1]) — Es ist bekannt, daß Pflanzen, die irgend einen charakteristischen Stoff in sich ausbilden, sehr häufig einen höheren Gehalt an diesem Bestandteil beim Wachstum am wilden Ort erreichen als in der Kultur. Die Versuche des Vf. scheinen zu erweisen, daß der Grund hierfür lediglich in der falschen Wahl des Bodens und der Kulturbedingungen gegeben ist; daß dagegen z. B. schon eine richtige Düngung zu höheren Erträgen führen kann. Die Versuche wurden auf den ausgedehnten Feldern in Houdan zunächst mit der Tollkirsche vorgenommen. Die Gesamternte betrug durchschnittlich 15000 kg frischer Blattsubstanz. Der Boden

1) Compt. rend. 1910, **150**, 344.

war ziemlich durchlässig, kalkreich und phosphorsäurearm. Der Einfluß der Düngung auf die Ausbildung der Alkaloidsubstanz in % der trocknen Blattsubstanz der Tollkirsche war folgender:

| Feld, übliche Bearbeitung | Feld, $P_2O_5 + K_2O$ | Gartenland, N | Feld, N | Feld, Stallmist und Nitrat |
|---|---|---|---|---|
| 0,320 | 0,480 | 0,616 | 0,676 | 0,756 |
| 0,336 | 0,490 | 0,406 | 0,680 | — |

Wie die Zahlen erkennen lassen, ist es hauptsächlich die Stickstoffdüngung, die den Alkaloidgehalt anwachsen läßt, wobei die gemeinsame Gabe von Stallmist und mineralischer N-Substanz besonders zweckmäßig erscheint. — Auch bei Bilsenkraut und Stechapfel hat der Vf. ähnliche Zunahmen an Alkaloid im Wege zweckmäßiger Kultur beobachten können. So erhielt er Bilsenkraut mit 0,286 v. H. Alkaloid gegen 0,07—0,18 üblichem Gehalt und die Stechapfelblätter hatten 0,2 % Alkaloid gegen 0,1—0,125 %.

**Über die Bildung der Blausäure bei der Keimung der Samen.** Von **C. Revenna** und **M. Zamorani.**[1]) — Zur Klarstellung der Frage, wo die Blausäure bildenden Pflanzen das Material für die Entstehung der Blausäure hernehmen, haben die Vff. vergleichende Keimversuche an Sorghum vulg. (Mohrenhirse) und Linum usitat. (einer Varietät von Lein) im Licht und im Dunkel angestellt. Sorghumsamen enthalten keine Blausäure; dagegen ergab das Destillat der grün und etioliert gekeimten Samen deutliche Blausäurereaktion. In beiden Fällen hatte sich die Menge der Blausäure mit der Dauer der Keimungsperiode nur bis zu einer gewissen Grenze vermehrt; dann hatte sie abgenommen. Bei den im Dunkel erwachsenen Pflanzen sind die gebildeten Blausäuremengen geringer als bei den im Licht gekeimten. Die zum Versuch herangezogene Varietät der Leinsamen enthielt ansehnliche Mengen Blausäure. 100 g ruhende Samen ergaben im Destillat 0,027 g Blausäure. Bei gleicher Versuchsanstellung wurden hier nach der Keimung wesentlich größere Mengen Blausäure gefunden als bei Sorghum; auch hier nahm die Blausäure mit der Keimdauer zu, wobei die grünen Pflanzen einen höheren Gehalt aufwiesen als die etiolierten. Ob, wie bei Sorghum die Blausäurebildung ein Maximum erreicht, um dann wieder abzunehmen, konnte wegen Schimmelbildung nicht festgestellt werden. — Die Versuche haben erwiesen, daß die Blausäure sich bei der Keimung (sowohl im Licht wie im Dunkel) bildet, ohne daß Stickstoffsubstanzen aus dem Boden aufgenommen wären. Die Vff. sind nun der Ansicht, daß die Blausäure sich unmittelbar aus Kohlehydraten und organischem Stickstoff zu bilden vermag, oder daß die Kohlehydrate jedenfalls einen wesentlichen Anteil an der Blausäurebildung haben; weitere Versuche zeigten nämlich, daß die Entstehung der Blausäure bei der Keimung in kohlensäurefreier Luft in viel geringerem Grade statthat. Der Stickstoff könnte, wenn nicht aus der Luft, dem bei der Keimung der Samen entstehenden Ammoniak entstammen.

**Über die Wanderung von Alkaloiden der Solaneen in die Pfropflinge auf Solaneen.** Von **M. Javillier.**[2]) — Der Vf. hat Gelegenheit gehabt, an einigen interessanten Pfropfungen Untersuchungen über die

[1]) Rend. Acad. d. Lincei 1910, **19**, 356. — [2]) Compt. rend. 1910, **150**, 1360—1363.

Wanderung des für den Pfropfling charakteristischen Stoffes anzustellen: 1. Einfache Pfropfung von Tollkirsche auf Kartoffel. Der Nachweis von Atropin wurde an 850 g der Knollen versucht; er fiel negativ aus. 2. Gemischte[1]) Pfropfung von Tabak auf Kartoffel. Nicotin war in den Knollen mit Sicherheit nicht nachzuweisen, bei Kraut und Wurzeln war das Resultat negativ. 3. Gemischte Pfropfung von Tollkirsche auf Tomate. Atropin konnte in der Tomate auf physiologischem Wege schwach, aber unzweifelhaft nachgewiesen werden. 4. Gemischte Pfropfung von Tomate auf Tollkirsche. Sowohl auf chemischem wie physiologischem Wege ließ ich Atropin in der Tomate (500 g Frucht) nachweisen. Bei Stengel und Blättern fiel die Reaktion negativ aus. Die Versuche bestätigen und erweitern somit frühere gleiche Beobachtungen Laurent's. Sie erweisen ferner, daß bei der künstlichen Symbiose, als welche die Pfropfung anzusprechen ist, die eine der vereinten Pflanzen ihren Chemismus beibehält.

**Über die Entstehung des Farbstoffes in der Alcannawurzel.** Von **E. Eriksson.**[2]) — Nach einer Beschreibung der morphologischen und anatomischen Beschaffenheit der Alcannawurzel bespricht der Vf. die Entstehung des Farbstoffes in derselben. Der Farbstoff entsteht stets im Zellinhalt und durchdringt die Wände nicht; die Farbstoff führenden Zellen sind verkorkt. Überall, wo der Farbstoff auftritt, beobachtete der Vf. eine Verletzung des Gewebes. Es scheint daher, daß der Farbstoff als Wundschutz dient.

**Untersuchungen über die Fermente verschiedener Bakterienarten.** Von **Emil Abderhalden, Ludwig Pincussohn** und **Adolf R. Walther.**[3]) — Die Vff. fanden bei Untersuchungen über das Verhalten verschiedenartiger Bakterien gegen synthetische Peptone, daß die verschiedenen Bakterien eine ganz verschiedene Wirkung äußerten, die geeignet sein müßte, die Mikroorganismen je nach ihrer Stellung zu bestimmten Proteinen und Peptonen zu classificieren.

**Zur Kenntnis der Lebensdauer der Bakterien.** Von **A. Nestler.**[4]) — Obschon man weiß, daß gewisse Sporen ein sehr langes Austrocknen vertragen, ist doch nie ermittelt worden, ob in den widerstandsfähigsten Sporen das Leben länger bewahrt wird als in den Samen. Der Vf. hat Erdproben alter Moosherbarien als Material zur Beantwortung dieser Frage benutzt. Er nimmt an, daß in solchen Herbarien die Bedingungen einer wiederholt erfolgten Entwicklung nicht gegeben sind. Es zeigte sich nun, daß diese Erdproben in einem Falle nach 23, in dem anderen nach 92 Jahren noch lebensfähige Bakteriensporen enthalten haben. Es waren typische Vertreter von Erdbakterien, um die es sich hier handelt, so daß an eine spätere Infektion kaum gedacht werden kann: Bacillus vulgatus = Bac. mesentericus (Kartoffelbacillen), Bac. mycoides Flügge, Bac. subtilis Cohn. Nach diesen Resultaten ist anzunehmen, daß die Lebensdauer einiger Bakterien in keiner Weise der der widerstandsfähigsten Samen nachsteht.

---

[1]) Bei gemischter Pfropfung im Sinne Daniel's läßt man auf der Unterlage ein oder mehrere Triebe stehen, kneift diese aber zur Einschränkung ihrer Entwicklung ab. — [2]) Ber. D. Pharm. Ges. 1910, **20**, 202. — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. 1910, **68**, 471—476. — [4]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1910, **28**, 7—16.

**Über das latente Leben der Sporen der Mucorineen und Ascomyceten.** Von **Paul Becquerel.** [1]) — Die vom Vf. früher mitgeteilten Versuche über das latente Leben der Samen (vergl. dies. Jahrber. 1909) wurden mit Pilzsporen fortgesetzt. Das Ergebnis war das gleiche. Sporen von Mucor, Rhizopus, Sterigmatocystis und Aspergillus wurden in sterilisierten Gefäßen in Gegenwart von Ätzbaryt 14 Tage bei 35° ausgetrocknet. Die Gefäße wurden luftleer gemacht und zugeschmolzen. Nach dem Verweilen in flüssiger Luft (— 180°) während drei Wochen und in flüssigem Wasserstoff (— 253°) während 77 Stunden wurden sie wieder geöffnet und die Sporen in sterile Medien ausgesät. Nach 16 Stunden waren alle Sporen der Mucorineen und nach zwei Tagen auch die der anderen Versuchspilze gekeimt. Es handelt sich hier, wie der Vf. schließt, tatsächlich um ein zeitweiliges vollständiges Aufhören und Wiedereinsetzen des Lebens, ein Beweis, daß das Leben nichts anderes ist als ein äußerst verwickelter physikalisch-chemischer Proceß der Protoplasmaorganismen, hervorgerufen durch Wechselwirkung von Kraft und Stoff.

**Die Kräusel- oder Rollkrankheit der Kartoffel, ihre Ursache und Bekämpfung.** Von **J. Vaňha.** [2]) — Die Kräusel- oder Rollkrankheit der Kartoffel tritt sehr verschiedenartig auf und man hat zwei Arten der Krankheit streng auseinanderzuhalten. Geschieht das Einrollen der grünen Blätter unter mehr oder weniger starkem Vergilben der ganzen Staude, so ist die Ursache dieses physiologischen Zustandes eine Fäulnis des unterirdischen Stengels, hervorgerufen durch verschiedene Pilze, namentlich der Gattungen Fusarium, Rhizoctonia — und verschiedene Bakterien, aber auch durch tierische Schädigung. Die echte Kräuselkrankheit dagegen tritt ohne wahrnehmbare Fäule des Stengels auf; nur der Gipfel ist verkümmert, etwas vergilbt und rötlich gefärbt; die Blätter sind klein und entwicklungsunfähig. Die Knollen der kranken Pflanzen faulen nicht und weisen entweder gar keine Merkmale der Krankheit auf oder zeigen gebräunte Gefäßbündel unter der Oberfläche. Über die Ursache dieser Krankheit ist man im Zweifel, ob es sich um eine Pilzinfektion handelt oder nicht. Es wurde sehr häufig Fusariummycel in den gebräunten Gefäßbündeln angetroffen, ohne daß es jedoch gelungen wäre, die Krankheit durch eine künstliche Infektion mit diesem Pilz hervorzurufen. In den Fällen, wo sich kein Pilz in dem Gewebe findet, können auch verschiedene Arten von Tylenchusnematoden die Krankheitsursache sein. Der Vf. selbst fand auf kranken Kartoffelorganen, wie auch auf anderen Pflanzen (Rüben, Luzerne, Klee) ein und dieselbe Tylenchusart, die er T. I mihi nennt und sie hier näher beschreibt. — Eine der Hauptursachen der Krankheit wird jedoch auch vom Vf. in einer Pilzinfektion erblickt. Es gelang ihm, den Fruchtkörper eines Pilzes zu finden, der die Krankheit hervorzubringen vermag. Es ist ein Schlauchpilz, der im Boden lebt und auf dessen Oberfläche fruktifiziert. Das mächtige farblose oder schwach rötliche Mycel vermag sich wie höhere Pflanzen aus dem Boden zu ernähren. Der Vf. nennt den Pilz Solanella rosea novum genus et species. Infektionsversuche auf sterilem Boden erwiesen den Zusammenhang der Blattrollkrankheit mit diesem Pilz. Desinfektion mit 10 procent. Lohsollösung führte

---

[1]) Compt. rend. 1910, **150**, 1437–1439. — [2]) Monatsh. f. Ldwsch. 1910.

zu normaler Entwicklung. Aus seinen Versuchen leitet der Vf. folgende Bekämpfungsmaßregeln ab: Setzen von gesunden Knollen von einem besonders ausgesuchten — und zwar zur Zeit, wo das Kraut noch grün ist — Felde: Beseitigung aller kranken Stauden samt den Wurzeln und dem ringsherum liegenden Boden. An den Stellen, wo kranke Stauden gestanden haben, wird 10 procent. Lohsollösung eingespritzt und mit feuchtem Boden bedeckt. Sind die Knollen nicht gesund, so sollen sie in einer 1 procent. Lohsollösung $^{1}/_{2}$ Stunde lang gebeizt und gleich gesetzt oder als Saatgut verworfen werden. Ist der Boden stark infiziert, so bleibt nichts anderes übrig, als den Kartoffelbau auf dem Felde für mehrere Jahre auszusetzen. Über die Kräuselkrankheit ist also nach des Vf. Untersuchungen folgendes festzustellen: Der Urheber der echten Krankheit hat seinen Sitz im Boden und wird durch die Knollen übertragen. Es ist in dem vorliegenden Falle der oben genannte Pilz: der Vf. will damit nicht festgestellt haben, daß nicht auch andere Pilze Ursache zur Infektion sein hönnen. — Auch Tylenchusarten können eine ähnliche Krankheit hervorrufen. — Lohsollösung (ein wasserlösliches Karbolineumpräparat) ist als ein wirksames Mittel anzusehen. Es soll in einer Menge von 20—40 ccm einer 10 proc. Lösung auf den qm Boden benutzt werden.

**Neuere Beobachtungen über die Blattrollkrankheit der Kartoffel.** Von **Alb. Boerger.**[1]) — Der Vf. gibt einen Überblick über die neueren Beobachtungen über das Wesen der Blattrollkrankheit nach folgenden Gesichtspunkten: Erkennung, Ursache, Verbreitung und Schaden der Krankheit in der Rheinprovinz. Bei dieser Gelegenheit teilt er neuere Versuche (1909) von Remy mit, die in Übereinstimmung mit den Versuchsergebnissen anderer Autoren erkennen lassen, daß der Ertrag eines anscheinend gesunden, aber latent infizierten Saatgutes erheblich hinter den Leistungen guten Saatgutes zurückbleibt. „Je nach den besonderen Vegetationsverhältnissen, unter denen anscheinend dem Boden führende Bedeutung zukommt, ist ein mehr oder weniger großer Ernteausfall zu verzeichnen. Unter besonders ungünstigen Verhältnissen steigert sich dieser Ernteausfall bis zur Ertraglosigkeit.“ Als Maßregeln zur Bekämpfung der Blattrollkrankheit vermag der Vf. auch nur mit anderen Autoren anzugeben: Böden, auf denen gesunde Saat erkrankt ist, vom Kartoffelbau auszuschließen, und gesundes Saatgut zu verwenden.

**Die Blattrollkrankheit der Kartoffel auf Moorboden.** Von **Wilhelm Bersch.**[2]) — Der Vf. hatte in den letzten Jahren Gelegenheit, das Auftreten der Krankheit auf den Kartoffelversuchsfeldern der Moorwirtschaft Admont zu verfolgen. Die Krankheit stellte sich auf frisch kultiviertem Hoch- wie Niedermoor, die nie Kartoffeln getragen hatten, ein. Es erscheint dabei eine Infektion durch den Boden ausgeschlossen, um so mehr als in den Jahren 1906 und 1907 Krankheitserscheinungen nicht beobachtet und befriedigende Erträge erzielt wurden. Wie schädlich die Krankheit dem Kartoffelbau sein und werden kann, zeigt folgende Zusammenstellung, die den Ergebnissen der Anbauversuche mit 47 Sorten entnommen ist. Die durch die Blattrollkrankheit bedingte stufenweise Verringerung des Ertrages betrug in dz pro ha:

---

[1]) Ldwsch. Ztschr. f. d. Kleinprovinz (Separat). Mitt. d. Hauptsammelstelle f. Pflanzenschutz in Bonn-Poppelsdorf. — [2]) Zeitschr. f. Moorkultur u. Torfverwert. 1910, 8, 90.

| Sorte: | Topas | Up to date | Perkun | Magnola | Solan. Commers. | Imperator | vor der Front | Magnum bonum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1905 . . . | 240 | 289 | — | — | — | — | — | — |
| 1906 . . . | 173 | 170 | 224 | 330 | 352 | 256 | — | — |
| 1907 . . . | 135 | 258 | 181 | 204 | 176 | 213 | 198 | 151 |
| 1908 . . . | 149 | 195 | 108 | 161 | 87 | 136 | 164 | 100 |
| 1909 . . . | 58 | 78 | 37 | 30 | 58 | 70 | 90 | 30 |

Über die Natur der Krankheit hat der Vf. besondere Feststellungen nicht gemacht und registriert lediglich die zurzeit geltenden verschiedenen Anschauungen. Der Gedanke, den kranken Pflanzen durch kräftige Ernährung aufzuhelfen, wurde auch in Admont verfolgt. Doch konnte durch eine kräftige Düngung lediglich eine üppige Entwicklung des Krautes erzielt werden; solche Stöcke setzten nur sehr wenige und kleine Knollen an.

**Biochemische Untersuchung über die Rollkrankheit der Kartoffel.** Von **G. Doby.**[1]) — Der Vf. hat in Anlehnung an die bekannte Sorauer'sche Theorie von der Blattrollkrankheit der Kartoffel gesunde und kranke Kartoffeln auf ihren Gehalt an Oxydasen und Anaeroxydasen geprüft und gefunden, daß der Gehalt an diesen Substanzen in keiner Beziehung zum Gesundheitszustand der Pflanze steht.

**Über die Herz- und Trockenfäule der Zuckerrüben.** Von **W. Krüger** und **G. Wimmer.**[2]) — Auf Grund von Sandkulturversuchen in Töpfen fanden die Vff. als Ursache der Krankheit Wachstumsstörungen, welche durch die Verarbeitung der salpetersauren Salze hervorgerufen werden. Von diesen Nitraten assimiliert die Pflanze den N, während die Base sich innerhalb der Pflanze und im Boden ansammelt. Der eigentliche Grund für die Entstehung der Krankheit ist in diesen alkalisch reagierenden und schädlich wirkenden Resten zu suchen. Durch rechtzeitige Umwandlung dieser alkalischen Reste in unschädliche Verbindungen wird die krankheitserregende Ursache beseitigt. Die Witterung in ihrer Gesamterscheinung ist wegen ihres Einflusses auf das mehr oder weniger üppige Gedeihen der Pflanzen für das Auftreten der Krankheit von großer Bedeutung, ohne daß bis jetzt alle Einzelheiten hierbei mit Sicherheit erkannt wären. Ist die Unschädlichmachung der alkalischen Reste nicht oder nur unzureichend möglich, so tritt die Krankheit um so stärker auf, je mehr Salpeter-N und je mehr Bodenfeuchtigkeit bei ausreichender Wärme den Rüben zur Verfügung steht, d. h. je üppiger die Rüben wachsen. Trockenheit, d. h. geringe Bodenfeuchtigkeit befördert unter keinen Umständen die Krankheit, sondern ist das beste Heil- und Vorbeugungsmittel, da dieselbe das Wachstum hemmt, das Auftreten der genannten schädlichen Stoffe verlangsamt und dadurch deren Umsetzung in unschädliche Verbindungen erleichtert. Soweit diese bei Sandkulturen gemachten Erfahrungen die Bodenfeuchtigkeit betreffen, stehen sie, vermutlich nur scheinbar, in Widerspruch mit den Ansichten der Praxis. Aber immer werden die üppigst gewachsenen Rüben, d. h. solche Rüben, denen nach reicher Düngung mit

[1]) Journ. Pharm. et Chim. 1910, **2**, 437. — [2]) Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. **59**, 640; ref. nach Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 115. (Popp.)

$K_2O$, $P_2O_5$ und N genügend Feuchtigkeit zur Verfügung stand, von der Krankheit befallen. Die Krankheit zeigt sich äußerlich auf zwei ganz verschiedene Arten, durch eine Art Fäulnis der Wurzel und, in ihrem Höhepunkt, durch das Absterben der Herzblätter. Letzteres stellt sich aber stets in der Trockenperiode des Sommers ein, und daher kommt die Meinung der Praxis, daß die Herzfäule durch die Trockenheit bedingt sei. In Wirklichkeit war jedoch die eigentliche Krankheit schon viel früher eingetreten, nur war sie äußerlich nicht sichtbar. Durch Herabsetzen der Bodenfeuchtigkeit die Krankheit hervorzurufen, gelang den Vff. nicht, vielmehr war neben einer Gypsgabe zur Umwandlung der schädlichen alkalischen Stoffe in unschädliche neutrale Verbindungen, die Herabsetzung der Bodenfeuchtigkeit das beste Vorbeugungs- und Heilmittel der Krankheit. — Die Vff. glauben, daß die bei den Rüben Herzfäule genannte Krankheit auch bei anderen Pflanzen, ausgeprägt bei Senf und Kartoffeln, auftreten kann. (D.)

**Über das Aufblühen der Gräser.** Von **H. Zuderell.**[1]) — In den an Roggen- und Weizenähren angestellten Versuchen beobachtete der Vf. folgendes: Die Transpiration begünstigt — wenn auch nur in geringem Grade — das Aufblühen der Gräser. Die Temperatur beeinflußt natürlich das Aufblühen; auf Roggenähren aber, die sich bereits in einer zum Aufblühen günstigen Temperatur befanden, übten Temperaturschwankungen keinen Einfluß aus. In hervorragendem Maße wirkt das Licht auf die Blütenentwicklung. Ähren, auf die nach Aufziehen eines Vorhanges plötzlich direktes Sonnenlicht fällt, blühen in wenigen Minuten auf. Dabei stellte sich heraus, daß es nicht so sehr auf die Strahlengattung ankommt — die Ergebnisse waren die gleichen, im blauen wie im roten Licht — als vielmehr auf die positive Lichtschwankung. Sehr schwache Beleuchtung und völlige Verdunklung hemmen das Aufblühen, vermögen es jedoch nicht zu unterdrücken. Des weiteren wird die Bedeutung der zwischen Fruchtknoten und Deckspelze befindlichen Schüppchen, der Lodiculae, für den Mechanismus des Aufblühens behandelt.

**Untersuchungen über das Reifen des Rebenholzes und die Erziehung der amerikanischen Unterlagsreben.** Von **F. Schmitthenner.**[2]) — Diese Untersuchungen und Besprechungen behandeln 1. die Reifemerkmale und die Reifungsvorgänge (a) Beteiligung des Periderms an dem Reifungsproceß; b) elementarer Ausbau der Rebentriebe während des Reifens; c) die Reservestoff-Ablagerung in den Rebentrieben während des Reifens; d) Wassergehalt reifer und unreifer Rebentriebe; e) specifisches Gewicht des Rebenholzes); 2. Einfluß der klimatischen Verhältnisse und der Bodenbeschaffenheit, 3. Einfluß der Rebenkrankheiten, 4. Einfluß der Erziehungsart und der Laubarbeiten auf die Holzreife. Der Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse entnehmen wir folgendes: Das erste Anzeichen der beginnenden Reife (Monat August) ist die äußerliche Verfärbung der Triebe auf der Sonnenseite, braun bis braunrot. Zwischen der primären und sekundären Rinde bildet sich ein Peridermgürtel, der die Wasserverdunstung auf das nötigste Maß herabsetzt und als Wärme-

[1]) Sitzungsber. Wiener Akad. 1909, **118**, 1403. — [2]) Ldwsch. Jahrb. 1909, **38**, 629–696. (A. d. wissenschaftl. Abt. d. Rebenveredelungsstat. Geißenheim a. Rh.)

schutz dient. Die Peridermbildung ist der einleitende Akt des Reifungsvorganges und der sichtbare Ausdruck für den guten Ernährungszustand eines Triebes. Nach dieser stirbt die primäre Rinde unter Braunfärbung ab und bildet nun als Borkemantel den äußeren Schutz der Triebe. Die sekundäre Rinde erfährt schon vor der Peridermbildung eine wichtige Veränderung, indem sich vom Cambium her in die Rindenstrahlen abwechselnde Lagen von Hart- und Weichbastgruppen einschieben. Je stärker im Vergleiche zum Marke die Ausbildung des Holzkörpers ist, desto besser ist die Qualität der Rebe. Je reicher seine Markstrahlzellen und Libriformfasern mit Stärke angefüllt sind, desto reifer ist das Holz. Stärkeablagerung und die Peridermbildung stehen in einem korrelativen Verhältnisse. (D.)

**Über kolloidchemische Vorgänge bei der Holzbildung und die stoffliche Natur des Holzes und Lignins.** Von **H. Wislicenus** und **M. Kleinstück.**[1]) — Die Vff. bemerken zu den bisher bestehenden Theorien über die Holzbildung, daß sie alle nicht befriedigen, weil sie die Grundtendenz der Holzbildung, die colloide Natur der Stoffe übersehen. Ihre eigne Theorie ist in folgendem dreistufigen Vorgang zum Ausdruck gebracht: 1. Bildung der Cellulose in den jüngsten pflanzlichen Geweben als chemisch indifferenten Oberflächen- oder Gerüstkörper, der in den Gewebe- und Faserstrukturen mit einer ungeheuren Oberfläche entwickelt ist. 2. Verdickung und Verholzung dieses Oberflächenkörpers durch Adsorption und Gelhautbildung aus den colloiden Procambiumstoffen des Cambialsaftes. 3. Chemische Nachwirkungen in den gequollenen, vielleicht teilweise hydrolysierten Adsorptaten; wirklich chemische Verbindungsvorgänge, wie Esterbildung und andere Condensationen, jedesfalls in ganz nebensächlichem Umfang.

**Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und Biologie deutscher Gallbildung I.** Von **Hermann Roß.**[2]) — Es wird beschrieben: 1. Die Galle von Tychius crassirostris Kirsch auf den Blättern von Melilotus alba Desr. 2. Die Galle von Oligotrophus (Perrisia) carpini F. Löw auf den Blättern von Carpinus betulus L. und die Galle von Rhabdophaga heterobia H. Loew auf den männlichen Kätzchen von Salix triandra L.

**Symbiose von Ameisen und Pflanzen.** Von **H. N. Ridley.**[3]) — Nachdem der Vf. zunächst bei einigen bisher als »Ameisenpflanzen« bezeichneten Arten eine Symbiose in Abrede stellt — was übrigens schon von anderer Seite geschehen ist — beschreibt er als wirkliche Ameisenpflanzen eine Anzahl Vertreter der Euphorbiaceen-Gattung Macaranga, bei denen es sich insofern um eine Symbiose handelt, als beide Teile von dem Zusammenleben profitieren. Die Ameise aus naheliegenden Gründen, die Macaranga weil sie vor Raupenschäden bewahrt bleibt. Die nicht von Ameisen bewohnten Exemplare werden fast stets von Raupen befallen, die durch Zerstörung der Terminalknospe der Pflanze den Tod bringen.

**Corallorhiza und Pilzsymbiose.** Von **B. C. Gruenberg.**[4]) — Die Untersuchungen der Rhizome verschiedener Arten von Corallorhiza ergaben, daß dieselben secundäre Stärke enthielten, die nach Ansicht des Vf. dem

---

[1]) Zeitschr. Chem. u. Ind. d. Kolloide 1910, **6**, 17. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1910, **28**, 228. — [3]) Annal. of Botan. 1910, **24**, 457. — [4]) Abs. in Science, n. ser. 31 (1910). Nr. 799, 633; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 228.

Humus oder anderen organischen Stoffen des Bodens entnommen ist. Der Vf. glaubt, daß die Corallorhiza in ihrer Ernährung von den Pilzsymbionten nicht abhängig sei. Da die Symbiose ein ständiges Merkmal der untersuchten Arten ist, so sieht er sie als Ergebnis der Lebensgewohnheiten des Pilzes an, hält sie aber zur Erhaltung der Orchidee nicht für notwendig. Der Pilz soll der Orchidee dadurch nützen, daß er günstige Bedingungen für das Keimen der Samen schafft. Die Infektion des Rhizoms soll ungefähr zur Zeit des Keimens eintreten und die Verdauung der Hyphenmassen im Rindengewebe erscheint dem Autor als Selbsthilfe der Pflanze, die hierdurch den Pilz an einer für sie schädlichen Ausbreitung hindert, nicht als Ernährungsvorgang. (Kalb.)

**Beiträge zur Kenntnis des Nachreifens von Früchten.** Von **R. Otto** und **W. D. Kooper.**[1]) — In Versuchen mit Früchten der Mespilus germ. und Cydonia japon. haben die Vff. in Verfolg früherer Untersuchungen an Schlehen die Umwandlungen beim Nachreifen geprüft. Die Schlehenfrüchte (Trums opin.) hatten nach dem Verweilen während einiger Stunden bei —4 bis —5° und darauffolgendem 4tägigen Lagern eine starke Abnahme des Wassergehaltes, einen verhältnismäßig geringeren Säure-Gerbstoff und Stickstoffverlust, dagegen eine erhebliche Zunahme an Fructose auf Kosten der — weniger süßen — Glukose gezeigt. Auch der Gesamt-Zuckergehalt hatte etwas zugenommen, obschon nicht derart, daß das Süßerwerden der Früchte damit erklärt werden könnte. Bei den Mispelfrüchten ergab sich nun eine bedeutende Abnahme des Säure- und Stickstoff- aber auch des Zuckergehaltes. In der Tr.-S. der Mispelfrucht wurden gefunden:

| | Gesamt- Zucker | Invert- Zucker | Gesamtsäure berechnet als Apfel- säure | Gesamtsäure berechnet als Wein- säure | Stickstoff |
|---|---|---|---|---|---|
| Frisch . . . . . . . | 41,13 | 41,13 | 4,36 | 4,88 | 3,08 |
| Nach dem Gefrieren nach 8tägigem Lagern . . . | 37,37 | 37,37 | 3,50 | 3,92 | 2,68 |

Auch bei der japanischen Quitte hatte nach dem Lagern eine starke Zuckerabnahme stattgefunden; Säure und Tanningehalt sanken besonders stark. Man sollte demnach diese Früchte, die für die Obstweinbereitung vielleicht gerade wegen ihres Säure- und Tanningehaltes in Betracht kommen, nicht gleich nach der Ernte, aber auch nicht nach zu langem Lagern verwenden. 8—14 Tage nach der Ernte dürften genügen.

**Beitrag zum Studium des Reifungsprocesses (Teigigwerden) bei tanninhaltigen Früchten.** Von **Angelo Manaresi** und **Mario Tonegutti.**[2]) Bei dem Reifen der Früchte hat man mit den Vff. zu unterscheiden zwischen dem phylologischen Reifezustand — die Früchte sind herb — und dem Teigigwerden — die Früchte befinden sich in dem allgemein als »reif« bezeichneten Zustand —; die Vff. haben die Zusammensetzung und Beschaffenheit der Früchte in diesen Stadien verfolgt und die Untersuchungen auch auf den Zustand der Überreife — einige Wochen nach erfolgtem Teigigwerden — ausgedehnt. Als Versuchsmaterial wurden typische „Tanninfrüchte", nämlich Mespilus germanica, Pirus domestica und

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 328. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1910, **43**, 369.

Diospyros Kaki gewählt. Die Resultate lassen folgendes erkennen: Die Früchte verringerten bei der Aufbewahrung fortlaufend ihr Gewicht. Der tägliche Verlust betrug bei Nespole 0,56—0,36 %, bei Pirus 0,26—0,16 %, bei Kaki 0,39—0,19 %; dieser Verlust ist — da der Wassergehalt nahezu unverändert blieb — dem Atmungsproceß zuzuschreiben. Der Ätherextrakt scheint mit der Lagerreife zuzunehmen (außer bei Kaki) Rohfaser, Asche, Phosphate bleiben quantitativ unverändert. Die Stickstoffsubstanz, welche bei Mespilus und Pirus größtenteils Protein darstellt, verändert sich nicht eindeutig; es finden Zu- und Abnahmen statt, die einen sicheren Schluß nicht zulassen. Der Säuregehalt — Apfelsäure — unterliegt einer deutlichen Verminderung mit zunehmender Lagerreife; am stärksten tritt der Verlust bei Mespilus und Pirus auf:

| | Früchte | |
|---|---|---|
| | erntereife | lagerreife |
| Mespilus | 1,148 | 0,640 |
| Pirus | 0,606 | 0,375 |
| Kaki | 0,109 | 0,080 |

Die flüchtige Säure erfährt dagegen eine deutliche Zunahme; dasselbe gilt für den Alkohol. Der Zuckergehalt zeigt nur geringe und nicht charakteristische Änderungen. Ausgesprochen ist dagegen wiederum das Verhalten des Tannins, dessen Gehalt in sehr starkem Maße abnimmt:

| | reif | überreif |
|---|---|---|
| Mespilus | 0,200 | 0,028 |
| Pirus | 0,681 | 0,064 |
| Kaki | 0,253 | 0,042 |

Danach findet die Veränderung tanninhaltiger Früchte bei dem Reifungsproceß seinen Ausdruck in einer deutlichen Abnahme des Säuregehaltes und in noch ausgesprochenerem Schwinden des Tanninvorrates.

## Literatur.

Abrahamsohn, B.: Über die Atmung der Gerste bei der Keimung, insbesondere ihre Abhängigkeit vom Gehalt an Eiweiß. — Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, 589.

Åke Åkerman: Über die Chemotaxis der Marchantia-Spermatozoiden. — Zeitschr. f. Botan. 1910, 94.

Angelstein, U.: Über die Kohlensäureassimilation submerser Wasserpflanzen in Bikarbonat- und Karbonatlösungen. — Beiträge z. Biolog. d. Pflanzen 1910, 87.

Boyer, G.: Zur Biologie der schwarzsporigen Trüffel. — Compt. rend. 1910, **150**, 1253.

Burgeff, H.: Die Wurzelspitze der Orchideen, ihre Kultur und ihr Leben in der Pflanze. Jena, G. Fischer, 1909.

Correns, C.: Zur Kenntnis der Rolle von Kern und Plasma bei der Vererbung. — Ztschr. f. indukt. Abstammungslehre 1909, **2**, 331.

Czapek, F.: Versuche über Exosmose aus Pflanzenzellen. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1910, **28**, 159.

Czapek, F.: Über die Oberflächenspannung und den Lipoidgehalt der Plasmahaut in lebenden Pflanzenzellen. (Vorl. Mitt.) — Ber. deutsch. botan. Ges. 1910, **28**, 480.

Czapek, F.: Fällungsreaktionen in lebenden Pflanzenzellen. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1910, **28**, 147.

Czapek, C.: Die Pflanzenatmung. — Ergeb. Physiol. 9 (1910), 587—613; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, 23, 429. — Kritische Prüfung der wichtigeren Literatur über die Pflanzenatmung und einer Zusammenstellung der verschiedenen Theorien und Anschauungen über diese Lebensfunktion. Die Arbeit enthält die Literaturangabe von mehr als 100 Publikationen. (Kalb.)

Dixon, H. H., und Atkins, W. R. G.: Über den osmotischen Druck in den Pflanzen und eine thermoelektrische Methode zur Bestimmung der Gefrierpunkte. — Scient. Proc. Royal Dublin Soc. 1910, 12, 275.

Dounnel, H. C.: Über die Spaltöffnungen der Gattung Euphorbia. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1910, 28, 72.

Dubox, A.: Die Rolle des Chlorophylls und des Lichtes bei der Umwandlung der Kohlensäure und des Wasserdampfes der Atmosphäre. — Rev. générale d. Chim. pur. et appl. 1910, 13, 268, 273, 295, 316, 331.

Fröschel, P.: Untersuchung über die heliotropische Präsentationszeit. — Sitzungsber. Wien. Akad. 1909, 118, 1247.

Haberlandt, G.: Physiologische Pflanzenanatomie. Leipzig, W. Engelmann, 1909.

Jaccard, P.: Wundholzbildung im Mark von Picea excelsa. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1910, 28, 62.

Koriba, R.: Über die individuelle Verschiedenheit in der Entwicklung einiger fortwachsender Pflanzen mit besonderer Rücksicht auf die Außenbedingungen. — Journ. Coll. Science Tokyo 1909.

Kuckuck, P.: Über die Eingewöhnung von Pflanzen wärmerer Zonen auf Helgoland. — Botan. Zeit. 1910, 68, 41.

Kusano, S.: Über die chemotaktischen und andere hiermit in Beziehung stehenden Reaktionen der Schwärmsporen von Myxomyceten. — Journ. Coll. Agric. Tokyo 1909, 2, 1—83.

Kylin, H.: Über Phykoerythrin und Phykocyan bei Ceramium rubr. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, 69, 169.

Leather, J. Walther: Wasserbedarf von Ernten in Indien. — Memoirs Depart. Agric. in India 1, 133—184. Pusa. Agric. Research Inst. Chem. Ctrlbl. 1910, 1, 2133. (Mach.) — In ausgedehnten Vegetationsversuchen mit den wichtigsten Kulturpflanzen Indiens hat der Vf. die Wassermenge ermittelt, die zur Erzeugung einer Gewichtseinheit Trockensubstanz von den Pflanzen verdunstet wird unter dem Einfluß von Wassergehalt des Bodens, Düngung, Temperatur u. a. m.

Lepeschkin, W. W.: Zur Kenntnis des Plasmamembran. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1910, 28, 383.

Loeb, J., und Maxwell, S. S.: Ein weiterer Beweis für die Identität des Heliotropismus bei Tieren und Pflanzen. — University of California. Publ. in Physiol. 1910, 3, 195.

Mirande, Marcel: Die Wirkung von Dämpfen auf grüne Pflanzen. — Compt. rend. 151, 481.

Molliard, M.: Über die Art der Einwirkung der Lichtsärke auf die Bildung kleistogamer Blüten. — Compt. rend. 1910, 151, 990.

Neger, F. W.: Die Vergärung des frischen Lindenholzes. — Naturwsch. Ztschr. f. Forst- u. Ldwsch. 1910, 8, 305.

Ostenfeld, C. H.: Weitere Untersuchungen über die Apogamie und die Bastardierung der Hieracien. — Zeitschr. f. ind. Abstamm. u. Vererb.-Lehre 1910, 3, 241.

Osterwalder, A.: Blütenbiologie, Embryologie und Entwicklung der Frucht unserer Kernobstbäume. — Ldwsch. Jahrb. 1910, 39, 917.

Palladin, W.: Synergin, das Prochromogen des Atmungspigmentes der Weizenkeime. — Biochem. Ztschr. 27, 442—449.

Palladin, W., und Stanewitsch, E.: Physiologie der Lipoide. Pflanzenatmung und Lipoide. — Biochem. Ztschr. 26, 351—369. Ber. deutsch. botan. Ges 28, 120—125.

Roshardt, P. A.: Über die Beteiligung lebender Zellen am Saftsteigen bei Pflanzen von niedrigem Wuchs. — Beih. Botan. Ctrlbl. 1910, 25, 243.

Rubner, Conrad: Das Hungern des Cambiums und das Ansetzen der Jahrringe. — Naturwsch. Ztschr. f. Forst- u. Ldwsch. 1910, 8, 212—262.

Schroeder, H.: Über den Einfluß von Außenfaktoren auf die Koleoptilenlänge bei Oryza sat. und einigen anderen Gramineen. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1910, 28, 38.

Sjollema, B: Über die Bedeutung kolloider Manganoxydlösungen bei biochemischen Oxydationen — Van Bemmelen Festschr. 399.

Stoppel, R.: Der Einfluß des Lichtes auf das Öffnen und Schließen einiger Blüten. — Ztschr. f. Botanik 1910, 2, 369.

Strecker, E.: Das Vorkommen des Scutellarins bei den Labiaten und seine Beziehungen zum Licht. — Sitzungsber. Wiener Akad. 1909, 118, 1379.

Winkler, H.: Über die Nachkommenschaft der Solanum-Pfropfbastarde und die Chromosomenzahlen ihrer Keimzellen. — Ztschr. f. Botan. 1909, 2, 1.

## 2. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: Th. Dietrich.

### a) Organische.

#### 1. Eiweifs, Amide, Fermente u. a.

**Ein Beitrag zur Kenntnis des Vernins.** Von **E. Schulze.**[1]) — Der Vf. fand diesen von ihm entdeckten Körper zwar in zehn verschiedenen jungen grünen Pflanzen in stets geringer Menge aber nicht regelmäßig, und es scheint ihm, daß diese Stickstoffverbindung sich in den Pflanzen zwar häufig bildet, später aber wieder verbraucht wird und sich deshalb nicht anhäuft. Das Vernin ist in kaltem Wasser schwer löslich (1 Teil in 1320 Teilen Wasser bei 17—18° C.), in kochendem Wasser leicht. Aus einer Lösung in heißem Wasser scheidet sich beim Erkalten das Vernin in Krystallen (dünne Nadeln oder flache Prismen) aus, die nach der Formel $C_{10} H_{13} N_5 O_5 + 2 H_2 O$ zusammengesetzt sind. Der Vf. hält diesen Körper für ein nach dieser Formel zusammengesetztes Guanin-Pentosid. Über die Darstellung von Vernin ist die Originalmitteilung nachzusehen.

**Über die in den Pflanzen vorkommenden Betaine.** Von **E. Schulze** und **G. Trier.**[2]) — In den Pflanzen findet man neben Cholin und neben N-haltigen Stoffen, die man für primäre und secundäre Produkte des Abbaues der Proteine erklären kann, nicht selten N-Verbindungen, die man als „Betaine“ zusammenfassen kann, nämlich Betain ($C_5 H_{11} N O_2$), Trigonellin ($C_7 H_7 N O_2$) und Stachydrin ($C_7 H_{13} N O_2$, dieses erst in zwei Pflanzen nachgewiesen. Trigonellin ist das Methylbetain der Nikotinsäure, das Stachydrin das Methylbetain der Hygrinsäure. Im chemischen Verhalten sind sich diese 3 Betaine einander sehr ähnlich. Sie sind leicht löslich in Wasser, auch löslich in Alkohol. Die Lösungen reagieren neutral. Mit Säuren bilden sie gut krystallisierende, sauer reagierende Salze. Die Vff. sind der Ansicht, daß diese Betaine wahrscheinlich Nebenprodukte des Stoffwechsels sind, die sich an den physiologischen Vorgängen

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1910, 66, 128—136. (A. d. agrik.-chem. Labor. d. Polytechn. Zürich.) — [2]) Ebend. 67, 46—58. (A. d. agrik.-chem. Labor. d. Polytechn. Zürich.)

nicht mehr beteiligen. Als Muttersubstanz für das Stachydrin wird Prolin, für Betain Cholin oder Glykokoll in Betracht gezogen.

**Über das Vorkommen von Betain in den Knollen des Topinamburs** (Helianthus tuberosus). Von **Ernst Schulze.**[1]) — Früher hat der Vf. nachgewiesen[2]), daß der Saft dieser Knollen neben Asparagin auch Arginin enthält. Nunmehr hat der Vf. auch festgestellt, daß diese Knollen — was noch nicht bekannt — auch Betain ($C_5 H_{11} N O_2$) enthalten. Aus 25 kg frischer Knollen wurden ungefähr 2 g salzsaures Betain erhalten.

**Hydrolyse des Proteins des Leinsamens.** Von **F. W. Foreman.**[3]) Das Protein wurde wie folgt hergestellt: 150 g fettfreies Leinsamenmehl wurde mit 0,2 procent. Kalilösung (und 5 Tropf. Toluol) gemischt und auf 45° C. erwärmt. Die Mischung wurde 3 Stunden geschüttelt, über Nacht bei 45° stehen gelassen und am anderen Morgen nochmals eine Stunde geschüttelt. Dann wurde filtriert und der gummose Rückstand nochmals in gleicher Weise mit Kalilösung behandelt. Die gemischten Filtrate wurden mit der fünffachen Menge dest. Wassers verdünnt und dann durch genaue Neutralisation mit sehr schwacher Säure das Protein gefällt. Letzteres wurde wiederholt (4 oder 5 mal) mit dest. Wasser gewaschen. Endlich wurde der Rückstand mit Methylalkohol über Nacht stehen gelassen, dann filtriert, dreimal mit absolutem Alkohol und darauf dreimal mit wasserfreiem Äther behandelt. Das lufttrockene Präparat enthielt 16,28 % N, 6,26 % Wasser und 0,5 % Asche. Das Verfahren der Hydrolyse und der Trennung der Produkte derselben werden genau beschrieben. Das Ergebnis der Hydrolyse war folgendes, in %:

| Glycin | Alanin | Valin | Leucin und Isoleucin | Prolin | Phenylalanin | Asparaginsäure | Glutaminsäure | Serin | Tyrosin | Arginin | Histidin | Lysin | $NH_3$ | Tryptophan | in Summa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| vorhanden | 1,03 | 12,71 | 3,97 | 2,85 | 4,14 | 1,65 | 11,58 | vorhand. | 0,65 | 6,06 | 1,66 | 1,19 | 1,94 | vorhand. | 49,43 |

**Das Vorkommen von Lab in Pflanzen.** Von **C. Gerber.**[4]) — Ein kritische Literaturübersicht über das Vorkommen von Lab (Enzym) in Pflanzen, ihre örtliche Beschränkung, die Wirkung vegetabilen Labs auf Milch, die Beziehung zwischen Lab- und proteolytischen Pflanzenfermenten und die Rolle der Lab-Enzyme in den Pflanzen ist der Inhalt der Arbeit. Nach Ansicht des Vf. spielen die Labenzyme eine wichtige Rolle bei der Synthese, der Translocation und der Speicherung des stickstoffhaltigen Reservematerials und bei der Ernährung und Leitung des Pollenschlauches zum Ei. (Kalb.)

**Über das Vorkommen von Allantoin in den Samen von Datura Metel L.** Von **G. de Plato.**[5]) — In den Samen von Datura Metel, die dem Tabaksamen sehr ähnlich sind, konnte der Vf. Allantoin oder Verbindungen analoger chemischer Beschaffenheit ermitteln. Dagegen wurden weder Alkaloide noch Blausäure liefernde Glukoside angetroffen.

(M. P. Neumann.)

---

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1910, **65**, 293—294. — [2]) Ldwsch. Versuchsst. **48**, 45. — [3]) Journ. Agric. Science 1910, III. Part 4, 358—382. — [4]) Rev. Sci. 48 (1910), I. Nr. 7, 195—207; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 30. — [5]) Staz. sperim. agrar. ital. 1910, **43**, 79.

## 2. Fette, Kohlehydrate usw.

**Das Öl der Maulbeersamen.** Von **L. Prussla.**[1]) — Der Vf. untersuchte das Öl aus dem Samen von Morus alba verschiedener Herkunft. Die eine Probe Samen gab durch Ausziehen mit Äther 33 %, die andere Probe durch Pressen 24 % Öl. Das Maulbeersamen-Öl stellt eine dicke Flüssigkeit von goldgelber Farbe, schwachem Geruch und angenehmem charakteristischen Geschmack. Es ist in Alkohol von 95° sehr leicht löslich, auch in allen bekannten Fettlösungsmitteln.

**Öl der Samen von Evonymus europaea.** Von **J. Kochs.**[2]) — Der Gehalt der frischen Samen samt Arilus an Öl betrug 35,2 %. Die Reichert-Meißl'sche Zahl wurde außerordentlich hoch, zu 35,31 % gefunden. Neuerdings hat der Vf. Samen und Arilus gesondert untersucht und folgende Gehalte festgestellt, in %:

| | Wasser | Fett | N-Substanz |
|---|---|---|---|
| Arilus . . . | 2,71 | 56,41 | 20,56 |
| Samen . . . | 3,10 | 43,63 | 26,81 |

**Über das Vorkommen von Hemicellulosen in den Samenhülsen von Pisum sativum und Phaseolus vulgaris.** Von **E. Schulze** und **U. Pfenninger.**[3]) — Letztere Pflanzenteile gehören zu den an Hemicellulosen reichen Pflanzenteilen. Annähernde Bestimmungen ergaben, daß bei der Erbse fast $^1/_5$ vom Trockengewichte der unreifen Samenhülsen aus Hemicellulosen bestand. Bei der Hydrolyse dieser Hemicellulosen wurde das Vorhandensein von Fruktose, Galaktose und Arabinose festgestellt. Nach der Untersuchung der reifen Samenschale ist zu schließen, daß die Menge der Cellulosen während des Reifens der Hülsen sich um einen geringen Betrag vergrößert hatte. Bei den Produkten der Hydrolyse dieser Hemicellulosen fehlte die Arabinose. Für den Gehalt der Bohnen-Samenhülsen an Hemicellulosen wurden folgende Zahlen gefunden: für unreife Hülsen, I. Stadium 19,35 %, II. Stadium 15,65 % und für reife Hülsen 48,65 %. Die Hydrolyse ergab vorzugsweise Galaktose und Arabinose, wenig Fruktose.

**Über die Gegenwart eines Glycosids in den Blättern des Birnbaums und über seine Gewinnung.** Von **E. Bourquelot** und **A. Fichtenholz.**[4]) — Die Vff. bestätigen den früheren Befund von Hydrochinon in den Birnblättern und konnten weiterhin ein Glykosid isolieren, das durch Emulsion gespalten wird, wie die Zuckerbildung erweist. Das Glukosid wird durch Extraktion der Blätter mit Essigäther in Mengen von 1,2 bis 1,4 % der Frischsubstanz gewonnen. Die Vff. halten das Glukosid für echtes Arbutin. (M. P. Neumann.)

**Über das Verhältnis der Methylpentosane gegenüber den Pentosanen in einigen Arten von Pflanzensamen.** Von **Guido Borghesani** (-Bologna).[5]) — Zur Ergänzung seiner früheren Untersuchungen über den Pentosangehalt der Samen der Sojabohne[6]) und des Maises[7]) untersuchte der Vf. diese Samenarten nach dem Verfahren von B. Tollens und W. B. Ellett auf das Verhältnis der Mengen von Pentosane zu Methylpentosane. Im Mittel von je 4 Bestimmungen erhielt der Vf. folgende Ergebnisse (%):

---

[1]) Chem. Zeit. 1910, Nr. 93, 830. — [2]) Ber. d. Kgl. Gärtnerlehranst. z. Dahlem f. 1908/09, 192. — [3]) Ztschr. physiol. Chem. 1910, **68**, 93—108. (A. d. agrik.-chem. Labor. d. Polytechn. Zürich.) — [4]) Compt. rend. 1910, **151**, 81—84. — [5]) Journ. f. Ldwsch. 1910, **58**, 77—79. — [6]) Le Staz. sperim. agrar. ital. 1907, **40**, 118; dies. Jahresber. 1907, 250. — [7]) Ebend. 1908. **41**, 233.

| Sojabohnen | Wasser | Methyl-pentosen | Pentosen | Methyl-pentosane | Pentosane | Mais | Wasser | Methyl-pentosen | Pentosen | Methyl-pentosane | Pentosane |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Riesen-gelbe | 9,80 | 0,50 | 2,82 | 0,40 | 2,52 | Coriano- . . | 11,61 | 0,70 | 3,40 | 0,56 | 3,03 |
| gemeine „ | 9,15 | 0,53 | 2,92 | 0,43 | 2,60 | Pignolo- . . | 10,60 | 0,51 | 2,49 | 0,41 | 2,20 |
| schwarze . . | 11,20 | 0,68 | 3,80 | 0,55 | 3,39 | Ostego- . | 6,40 | 0,50 | 2,42 | 0,40 | 2,17 |
| braune . . | 9,80 | 0,65 | 3,61 | 0,52 | 3,22 | Cinquantino- | 14,35 | 0,57 | 2,78 | 0,46 | 2,49 |
| grüne . . . | 10,80 | 0,63 | 3,55 | 0,51 | 3,17 | — | — | — | — | — | — |

Hierdurch werden die Beobachtung von Tollens und Ellet bestätigt, wonach das Verhältnis des Pentosans zum Methylpentosan gewöhnlich geringer als die Einheit ist. Außerdem zeigt sich für jede der beiden Samenarten ein bestimmtes Verhältnis, nämlich wenn man die Menge der Pentosane durch die der Methylpentosane dividiert. Man erhält dann folgende Werte:

| Sojabohnen: | Riesen-gelbe | gem. gelbe | schwarze | braune | grüne | Mais: | Coriano | Pignolo | Ostego. | Cinquantino |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pentosane / Methylpentosane | 6,30 | 6,04 | 6,16 | 6,19 | 6,21 | | 5,41 | 5,37 | 5,42 | 5,41 |

Das Mittel dieser Werte würde für die Sojabohne 6,18 und für den Mais 5,40 ergeben und im allgemeinen wird das specifisch-chemische Gesetz bestätigt, was der Vf. in seinen Studien über den Mais aufstellte.

**Über die chemische Zusammensetzung der Samen unserer Kulturpflanzen.** Von **E. Schulze.**[1]) — In einer umfangreichen Arbeit berichtet der Vf. zusammenfassend über die Ergebnisse der zahlreichen früheren und neueren Untersuchungen über die näheren Bestandteile (chemische Zusammensetzung) der Samen einer größeren Reihe von Kulturpflanzen, die der Vf. und seine Mitarbeiter ausgeführt haben. Die Mitteilung umfaßt nachfolgende Abschnitte: 1. Proteine; 2. Nichtproteinartige Stickstoffverbindungen; 3. Bestandteile des Ätherextraktes; 4. In Wasser lösliche Kohlehydrate; 5. In Wasser unlösliche Kohlehydrate; 6. Organische Säuren; 7. Phosphorverbindungen; 8. Aschenbestandteile; 9. Von dem Vf. und Mitarbeiter angewendeten Methoden der qualitativen Untersuchungen; 10. Die quantitative Zusammensetzung entschälter Samen; 11. Die Zusammensetzung des Embryos von Triticum vulgare; 12. Bestandteile der Samen und Fruchtschalen. Diesen Abschnitten folgt ein die analytischen Belege enthaltender Anhang. Diese Belege betreffen die neueren Arbeiten unter den Abschnitten 7, 8, 10 und 12. Letzteren Arbeiten entnehmen wir folgendes. 7. Phosphorverbindungen. „Verbindungen der $P_2O_5$“ könnten sie auch lauten, da man annehmen darf, daß in allen Pflanzenteilen auch andere P-Verbindungen, als Derivate der $P_2O_5$, nicht enthalten sind. Die Untersuchung bestand in der Bestimmung des $P_2O_5$- und Aschengehalts in den Kernen und in den Samenschalen nachgenannter Sämereien. Ferner wurden die Rückstände von Samenkernen, welche der künstlichen Verdauung mit Pepsin-Salzsäure und darauf folgend mit alkalischer Trypsinlösung unterworfen worden waren, auf den verbliebenen Gehalt an P untersucht.

---

[1]) D. ldwsch. Versuchsst. 1910, **73**, 35—170. A. d. agrik.-chem. Labor. d. Polytechn. Zürich. (Um über die Ergebnisse dieser großen Arbeit nicht zu lückenhaft zu berichten, mußte Ref. teilweise Daten bringen, die bereits in früheren Jahresberichten zu finden sind: 1907, 246; 1908, 271, 281; 1909, 230.)

| | | Pinus Cembra a | Pinus Cembra b | Pinus maritima | Lupinus angustif. | Soja hispida a | Soja hispida b | Phaseolus vulgaris | Cucurbita Pepo | Ricinus commun. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $P_2O_5$ % | Kern . . . . | 1,16 | 1,26 | 2,60 | 1,53 | 1,56 | — | 1,32 | 2,10 | 1,14 |
| | Samenschale . . | 0,025 | 0,066 | 0,092 | 0,156 | 0,266 | 0,277 | 0,138 | 0,150 | 0,024 |
| $P_2O_5$-Gehalt der Asche | des Kerns . . . | 42,8 | — | 51,0 | 40.5 | 31,5 | — | 32.3 | 55,8 | 31,3 |
| | der Samenschale | 3,2 | — | 2,4 | 6,1 | 4,5 | — | 3,3 | 6,4 | 0,6 |
| Aschenmenge % | Kerne . . . . | 3,02 | 2,77 | 5,10 | 3,78 | 4,96 | — | 4,09 | 3,67 | 3,63 |
| | Schalen . . . | 0,80 | 0,78 | 3,86 | 2,55 | 5,94 | 7,24 | 4,22 | 1,76 | 7,73 7,01 |
| $P_2O_5$-Gehalt der Samen . . . | | — | 0,066 | 0,092 0,083 | 0,156 | 0,266 | 0,277 | 0,138 | — | 0,040 |

Wie schon früher vom Vf. und Anderen beobachtet, trat wieder die Erscheinung hervor, daß die $P_2O_5$-Mengen im allgemeinen mit dem Proteingehalt steigen, wenn auch nicht in einem bestimmten Mengenverhältnis. Über die Aschen- und $P_2O_5$-Mengen in Kernen und Schalen ist noch über folgende Samen zu berichten:

| | Cucumis melo | | Aesculus hippocastanum | | Castanea vesca | | Helianthus annuus | Fagus silvatica |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kerne, Asche | 4,69 | 4,85 | 2,45 | 2,39 | 2,71 | 2,78 | 3,66 | 4,30 |
| Schalen, Asche | 1,99 | | — | | — | | 1,93 | — |

Nach der Behandlung der Samen mit Pepsin und danach mit Trypsin enthielten die Samenkerne von

| | Lupin. angustif. | Cucurbita Pepo | Pinus cembra |
|---|---|---|---|
| $P_2O_5$ % nach Pepsin . . . | 0,130 | 0,144 | 0,176 |
| „ „ „ Trypsin . . | 0,019 | 0,009 | — |

In der folgenden Übersicht sind Analysen zusammengestellt, die vom Vf. und Mitarbeitern bereits früher veröffentlicht wurden, die aber z. T. ergänzt oder verändert wurden. Die N-freien Extraktstoffe sind in a) wasserlösliche Stoffe, b) Stärkemehl und c) in Wasser und Malzauszug unlösliche Stoffe zerlegt. Letztere Stoffe sind entweder sämtlich oder doch größtenteils Zellwandbestandteile, die zu den Hemicellulosen zu rechnen sind. Die Zahlen beziehen sich auf entschälte Samen. Für die Berechnung der Protein- und Nichtprotein-Mengen wurde der gefundene N-Gehalt mit 6 multipliciert. Wenn zur Bestimmung von Rohfaser entfettete Samen mit hohem N-Gehalt verwendet wurden, so wurde bei dieser Bestimmung zuerst mit 1 procent. Natronlauge, dann erst mit Schwefelsäure gekocht.

| | Pinus Cembra | Pinus marit. | Lupinus luteus | Lupinus angustif. | Phaseol. vulg. | Helianth. annuus | Cucurb. Pepo | Fagus silvat. | Ricin. comm. | Corylus avell. | Juglans regia | Amygdal. comm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Proteine . . . . | 19.18 | 42,28 | 54,38 | 38,61 | 24,06 | 23,82 | 33,07 | 22,37 | 12,80 | 15,18 | 15,80 | 17,69 |
| Nicht-Proteine . | | | 4,44 | 2,82 | 1,32 | 0,60 | 1,20 | 2,80 | 1,98 | | | |
| Fett . . . . . | 59,83 | 46,01 | 7,02 | 7.32 | 1,09 | 55,46 | 55,20 | 52,50 | 72,60 | 71,23 | 66,29 | 69,46 |
| wasserl. N-fr. St. | 9,30 | 4.43 | 14,43 | 16.57 | 10.20 | 7,64 | 2,95 | 10,05 | 3,42 | 4,32 | 5,27 | 5,90 |
| Stärkemehl . . . | 5,10 | 0 | 0 | 0 | 43,98 | 0 | 0 | 1,07 | 0 | 0 | — | 0 |
| In Wasser u. Malz unlöslich . . . | 2,50 | 0 | 10,48 | 29,95 | 12,91 | 6,58 | 2,42 | 3,69 | 4,24 | 4,11 | 2,36 | 2,51 |
| Rohfaser . . . | 1,20 | 1,62 | 5,52 | 1,57 | 2,35 | 2,24 | 1,49 | 3,18 | 1.32 | 2,06 | 1.53 | 1,58 |
| Asche . . . . | 2,90 | 5,10 | 3,73 | 3,16 | 4,09 | 3,66 | 3,67 | 4,34 | 3,64 | 3,09 | 2,40 | 2,86 |
| Phosphatide . . | 0,99 | 0,86 | 2,14 | 2,19 2.58 | 0,78 0,91 | 0.41 | 0,43 0,67 | 0,30 | 0,28 0,30 | — | — | — |
| Phytosterin . . | 0,40 | — | 0,16 | 0.20 | 0,14 | 0,15 | 0,11 | — | — | — | — | — |

Im Abschnitt „Bestandteile der Samen- und Fruchtschalen“ gibt der Vf. zunächst für eine Anzahl von Samen das Verhältnis an, in

welchem das Gewicht der Samenschalen und der Kerne zueinander steht. Bei einigen Samen wurden diese, um das Abtrennen der Schalen zu erleichtern, in Wasser eingeweicht. Die Samen der Arve, der Seekiefer, der Melone, des Ricinus, der Sonnenblume und des Kürbis wurden ohne Anwendung von Wasser von den Schalen befreit. In $^0/_0$ des Trockengewichts der Samen (der mit einem * versehenen) oder der lufttrockenen Samen entfielen:

| auf die | Pinus Cembra* | Pinus marit.* | Lupin. luteus* | Vicia Faba* | Phaseol. vulgar. | Soja hispida weiße | Soja hispida braune | Helianth. ann.* | Ricin. comm. | Cucurb. Pepo | Cucum. melo | Amygd. comm. | Pisum sativ. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Schalen . . . . | 62,5 | 51.0 | 26,0 | 16,0 | 7,5 | 10,0 | 7,5 | 46,0 | 24,0 | 20,0 | 36,0 | 5,0 | 8,0 |
| Kerne . . . . . | 37,5 | 49,0 | 74.0 | 84,0 | 92,5 | 90,0 | 92.5 | 54,0 | 76.0 | 80,0 | 64.0 | 95.0 | 92,0 |
| In $^0/_0$ der Schalentrockensubstanz sind enthalten: | | | | | | | | | | | | | Juglans regia |
| Rohprotein . . . | 0,84 | 2,52 | 4.69 | 7.00 | 5.40 | — | -- | 1,33 | 5,82 | 20.09 | 2,84 | 10.62 | 10,38 |
| Fett . . . . . | 1,18 | 0,47 | 0.79 | 0.98 | 0,70 | — | - | 1,00 | 1,35 | 0,98 | 0,57 | 16.53 | 15,05 |
| N-fr. Extrakt . . | 36,06 | 23.13 | 38.45 | 37,86 | 58.42 | | - | 31,20 | }85,46 | 77,17 | 94,60 | 68.55 | 70.20 |
| Rohfaser . . . | 61.12 | 70.02 | 54.34 | 52.42 | 31.26 | — | | 64,54 | | | | | |
| Asche . . . . | 0,80 | 3,86 | 1,73 | 1,74 | 4,22 | — | | 1,93 | 7,37 | 1,76 | 1.90 | 4,30 | 4,37 |

| | | Rohprotein | Fett | Asche |
|---|---|---|---|---|
| Die Fruchtschalen von Juglans regia | enthielten | 3.94 | 1.43 | 2,36 $^0/_0$ |
| ,, ,, ,, **Fagus silvatica** | ,, | 4,31 | 1,56 | 2,81 ,, |
| ,, ,, ,, **Corylus avellana** | ,, | 2,01 | 0,34 | 1,12 ,, |

Die Restbeträge bestanden aus stickstofffreien Extraktstoffen + Rohfaser, nämlich 92.27, 91,32 und bezw. 96,53 $^0/_0$. Wasserlösliche Kohlehydrate wurden entweder gar nicht oder in nur sehr kleinen Mengen gefunden. Chemisch und mikroskopisch wurden Hemicellulosen in ansehnlicher Menge nachgewiesen, bei deren Hydrolyse Xylose oder Arabinose einerseits, Galactose anderseits festgestellt wurden. Den Cellulosegehalt der Schalen bestimmte der Vf. nach der Methode von Franz Schulze, welche jedoch bei Doppelbestimmungen nicht übereinstimmende Zahlen lieferte. Die nachfolgenden Zahlen geben demnach nur annähernde Werte an.

| Samenschalen von | Pin. Cembra | Pin. marit. | Cucurb. Pepo | Helianth. ann. | Ricin. communis |
|---|---|---|---|---|---|
| Cellulose . . . | 34,0 | 44,2 | 34,8 | 36,5 | 10,0 $^0/_0$ d. Trockensubst., |

desgleichen Fruchtschalen von Fagus silvatica 21,5 $^0/_0$, Jugl. regia u. Coryl. avellana je höchstens 30,0 $^0/_0$.

Die Analyse des Weizenembryos wurde bereits früher veröffentlicht.[1])

**Ein Beitrag zur Kenntnis der in den Pflanzensamen enthaltenen Kohlehydrate.** Von **E. Schulze** und **U. Pfenninger.**[2]) — Zur Ergänzung einer früheren Abhandlung[3]) machen die Vff. Mitteilungen von weiterer Untersuchung über Lupeose (ursprünglich als $\beta$-Galaktan bezeichnet), die bis jetzt nicht zur Krystallisation gebracht werden konnte. Es gelang den Vff. — im Gegensatz zum früheren Ergebnis — unter den Oxydationsprodukten der Lupeose Zuckersäure nachzuweisen und

---

[1]) D. ldwsch. Versuchsst. **47**. 449—470; Jahresber. d. Agrik.-Chem. 1896, 307. — [2]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1910, **69**, 366—382. — [3]) E. Schulze u. Ch. Godet, ebend. 1909, **61**, 279 u. dies. Jahresber. 1909, 226.

die Mengen von Schleimsäure zu bestimmen, die bei Oxydation von verschiedenen Lupeosepräparaten erhalten wurden. Ob die Lupeose eine einheitliche Substanz ist, konnte mit Sicherheit noch nicht entschieden werden. Ein aus dem Samen von Phaseolus vulgaris hergestelltes Kohlehydratpräparat bestand wahrscheinlich aus einem Gemenge von Lupeose mit einem anderen Kohlehydrat. Ferner erwähnen die Vff. noch, daß N. Castoro[1]) aus dem Samen von Cicer arietinum ein Kohlehydrat dargestellt hat, dessen Identität mit Lupeose er für sehr wahrscheinlich hält.

**Untersuchung über die Bestandteile der Haferkörner unter dem Einflusse verschiedener Witterungs- und Anbauverhältnisse.** Von **August Frei.**[2]) — Über diesen Gegenstand hat der Vf. eine sehr ausgedehnte und eingehende Untersuchung angestellt. Das Material bestand aus 4 bayerischen Landsorten, 6 außerbayerischen Sorten und aus Züchtungsprodukten (Weihenstephan). Von den zahlreichen Ergebnissen können hier nur einige berücksichtigt werden. Die Untersuchung erstreckte sich auf: 1. Einfluß der Aussaatstärke auf die Zusammensetzung der Haferkörner; anderweitig gewonnene Ergebnisse bestätigend, war der Proteingehalt bei schwächerer Aussaat höher, Stärke- und Fettgehalt niedriger. 2. u. 3. Einfluß von Boden und Düngung auf die Bestandteile der Haferkörner; weniger geeignete Bodenverhältnisse verursachten einen lückigen Bestand des Hafers und infolgedessen die eben unter 1. bemerkten Einflüsse. 4. Einfluß der Größe und Form der Körner gleicher Sorte auf die chemische Zusammensetzung. 5. Die Zusammensetzung der Haferkörner in verschiedenen Jahrgängen. — Unter den hauptsächlichsten Ergebnissen, welche der Vf. am Schlusse seiner Arbeit zusammenstellt, ist hier noch zu erwähnen: „Von den entspelzten Körnern haben die größeren einen höheren Gehalt an Protein und Stärke und einen geringeren an Asche und Fett als die kleineren, bei den Spelzen ist für die entsprechenden Bestandteile das Umgekehrte der Fall; in der Gesamtfrucht fällt der Spelzen- und Aschengehalt mit der Korngröße; Stärke, Protein und Fett zeigen im allgemeinen ein entgegengesetztes Verhalten. Unter dem Einflusse der verschiedenen Jahrgänge (Witterungsverschiedenheiten? Ref.) wechseln der Gehalt an Spelzen, Stärke, Protein, Fett und Asche. Spelzengehalt und Stärkegehalt lassen sich als Sortenmerkmale ansprechen. Zwischen den Absaaten derselben Jahrgänge und Sorten, deren Originalsaaten verschiedenen Jahrgängen entstammen, ist bei keinem der Bestandteile ein wesentlicher Unterschied festzustellen; dieselben erwiesen sich in ihrer chemischen Zusammensetzung als ziemlich gleichwertig. Es ist daher in dieser Beziehung ein wesentlich anderes Verhalten als bei den Wachstums- und morphologischen Verhältnissen festzustellen.

**Der Einfluß der Beschattung auf die Zusammensetzung der Pflanzen.** Von **R. W. Thatcher.**[3]) — Im Anschluß an eine frühere Veröffentlichung[4]) berichtet der Vf. über die Untersuchungen zur Prüfung der Wirkung des Beschattens auf die Zusammensetzung von Kartoffeln, Felderbsen, Spelt, Weizen, Hafer und Gerste. Bei Anwendung verschiedener Intensität der Beschattung verschiedener Dauer und der ver-

---

[1]) Gazetta Chimica Italiano **39**, 1. Tl. — [2]) D. ldwsch. Versuchsst. 1910, **72**, 161—310. — [3]) Jour. Indus. and Engin. Chem. 1 (1909), Nr. 12, 801. 802; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 530. — [4]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 764 u. dies. Jahresber. 1908, 246.

schiedenen Feldfrüchte, stellte sich heraus, daß sich, außer bei Pflanzen, die bei der Reife sehr trocken werden, der Feuchtigkeitsgehalt unter der Beschattung sehr erhöht. Ebenso zeigt zich, mit Ausnahme des Hafers, in den beschatteten Exemplaren ein höherer Gehalt von Asche, und in den im Schatten aufgewachsenen Pflanzen ein höherer Gehalt an Roh-Protein. — Die allgemeine Wirkung der Beschattung, einerlei, welches Material dazu verwandt wurde, oder wie lange die Beschattungszeit dauerte, ist die Erhöhung des Gehalts an Feuchtigkeit, mineralischen Stoffen und N, verbunden mit einer Abnahme an Stärke und Kohlehydraten. Indessen ist die Zunahme anderer Bestandteile dem verminderten Stärkegehalte nicht direkt proportinal. Der Vf. nimmt an, daß die durch die Beschattung herbeigeführen Änderungen nicht in einer einfachen Verhinderung der Stärke- oder Kohlehydrate-Bereitung besteht, sondern daß dadurch andere physiologische Veränderungen herbeigeführt werden. (Kalb.)

**Versuche über den Einfluß der Umgebung des Bodens auf die Zusammensetzung des Weizens.** Von **J. A. Le Clerc** and **S. Leavitt.**[1]) — Weizen derselben Varietät, jedoch aus 3 verschiedenen Quellen und mit verschiedenen chemischen und physikalischen Eigenschaften, liefert in Erscheinung und Zusammensetzung fast gleiche Ernten, wenn er unter gleichen Verhältnissen gewachsen ist. — Weizen, irgend einer Art und Herkunft und absolut gleich in seinen chemischen und physikalischen Eigenschaften, liefert in Erscheinung und chemischer Zusammensetzung ganz verschiedene Ernten, wenn er an Orten mit verschiedenen klimatischen Verhältnissen gewachsen ist. Die Ergebnisse scheinen zu zeigen, daß Boden und Samen einen relativ geringen Einfluß auf die Zusammensetzung der Ernte haben. Die Praxis, Feldfrüchte zu veredeln, die in einer ganz anderen Gegend mit ganz verschiedenen klimatischen Verhältnissen gewachsen sind, kann nicht empfohlen werden. Früchte sollten veredelt werden an dem Ort, für den man den Anbau beabsichtigt, oder die Samen sollten aus einer Gegend mit ähnlichen klimatischen Verhältnissen gewählt worden. Aus den Ergebnissen des sehr umfangreichen Analysenmaterials sei noch der Befund hervorgehoben, daß große Körner mit niedrigem Stickstoffgehalt nicht immer absolut soviel Stickstoff pro Korn enthalten, wie die kleineren Körner. (Kalb.)

**Der Einfluß der Umgebung des Bodens auf die Zusammensetzung des Weizens.** Von **Frank T. Shutt.**[2]) — Nach den Versuchen des Vf. wird der Proteingehalt des Weizens von der Feuchtigkeit des Bodens sehr stark beeinflußt. Ein frisch in Kultur genommener, während der Vegetationsdauer viel feuchterer Boden lieferte trotz seines höheren N-Gehaltes einen viel proteinärmeren Weizen als ein anstoßender seit 9 Jahren kultivierter Boden. Ähnlich wirkte bei einem anderen Versuch eine künstliche, Mitte Juli vorgenommene Bewässerung des Bodens. Im ersten Fall betrug der Unterschied im Proteingehalt 3.51, im zweiten 2,5%.

**Der Einfluß der Umgebung auf die Zusammensetzung von Süßmais.** Von **M. N. Straughn** und **C. G. Church.**[3]) — Diese Forschungen wurden unter Leitung des Bureau of Chemistry und des Bureau of Plant

---

[1]) U. S Dept. Agr., Bur. Chem. Bul. **128**, 18; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 730. — [2]) Journ. Soc. Chem. Ind. **28**, 336—338; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1909, I. 1904. (Mach.) — [3]) U. S. Dept. Agr., Bur. Chem. Bul. **127**, 69; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 238.

Industry, des Ackerbau-Ministeriums der Vereinigten Staaten von 5 Versuchsstationen ausgeführt. — Die in den Jahren 1905 bis 1908 ausgeführten Untersuchungen beschäftigten sich mit dem Einfluß der Faktoren der Umgebung, wie Tageslänge, Betrag und Verteilung des Sonnenscheins, Temperatur, Betrag und Verteilung des Regens auf den Zuckergehalt des Süßmaises. Es wurden an allen Stationen 2 Varietäten Süßmais, Stowell Evergreen und Crosby gebaut, mit Ausnahme der Station Maine, welche nur die letzte Varietät zog. — Die analytischen und meteorologischen Ergebnisse sind folgende (procent. Mittel):

| | Station | Zuckergehalt, Mittel (z. Z. der Genießbarkeit) | | | | Wassergehalt, Mittel | | | | Zuckergehalt in der Trockensubstanz | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1905 | 1906 | 1907 | 1908 | 1905 | 1906 | 1907 | 1908 | 1905 | 1906 | 1907 | 1908 |
| Crosby | Florida . . . . | — | 5,01 | 5,57 | 4,99 | — | 67,11 | 72.11 | 67,89 | — | 15,64 | 20,89 | 15,74 |
| | Süd-Carolina . . | 12,22 | 4,73 | 7,25 | 5,19 | 65,84 | 76.77 | 74,27 | 76,72 | 36,03 | 20,64 | 28,98 | 23,17 |
| | Maryland . . . | — | 5,01 | 5,40 | - | — | 69,79 | 75,14 | — | — | 17,46 | 22,72 | — |
| | Connecticut . . | 7.73 | 4,23 | 4,83 | 4.76 | 73.01 | 65,26 | 71.19 | 70,12 | 30,44 | 12,46 | 17.19 | 16,58 |
| | Maine . . . . | 6,50 | 5,66 | — | 4,66 | 79,30 | 71,88 | — | 73,72 | 32,76 | 20,94 | — | 18,17 |
| Stowell Evergreen | Florida . . . . | — | 4,07 | 5,43 | 4,59 | — | 70,27 | 77,08 | 76,24 | — | 13,94 | 24,25 | 20,03 |
| | Süd-Carolina . . | 6,68 | 4,99 | 4,95 | 4,41 | 75,54 | 71,72 | 76,82 | 75,50 | 27,95 | 18,07 | 22,05 | 18,43 |
| | Maryland . . . | 5,78 | 3,77 | 4,83 | 5,20 | 78,13 | 72,34 | 80,59 | 77,92 | 27,18 | 13,61 | 24,97 | 24,02 |
| | New Jersey . . | 4.26 | — | — | — | 69,28 | — | — | - | 14,12 | — | — | — |
| | Connecticut . . | 5,36 | 3,92 | 3.69 | 2,92 | 74,62 | 73,38 | 78,20 | 70,91 | 21,70 | 15,10 | 17,11 | 10,12 |

**Übersicht der Gesamtergebnisse:**

| Station | Gesamt-Zucker*) % | Mittlere Temperatur °F. | Niederschlagsmenge Zoll | Helle Tage | Sonnenschein-Dauer % |
|---|---|---|---|---|---|
| **Florida, 1906—08 . . .** | 18,41 | 73,3 | 15,62 | 57 | 69,1 |
| **Süd-Carolina, 1905—08 .** | 24,42 | 71.0 | 20,17 | 75 | 61,8 |
| **Maryland, 1905—08 . . .** | 21,66 | 67,6 | 20,56 | 69 | 56,1 |
| **New Jersey, 1905 . . .** | 14,12 | 68.0 | 16,91 | 87 | 61,0 |
| **Connecticut, 1905—08 .** | 17,59 | 66,6 | 19,11 | 58 | 61,5 |
| **Maine, 1905—08 . . . .** | 23,96 | 64.6 | 9,62 | 55 | — |

*) Mittel aus Crosby und Stowell-Evergreen-Mais in der Trockensubstanz.

Die aus den Versuchen gezogenen Schlüsse sind folgende: Der Zuckergehalt des Süßmaises ist durch Temperatur und Tagelänge weniger beeinflußt als dies bei der Zuckerrübe der Fall war. Mäßige und wohl verteilte Niederschläge, besonders während der Wachstumsperiode, scheinen erforderlich zur Produktion von Mais bester Qualität. — Der Zuckergehalt vermindert sich schnell nach Entwicklung der Ähre. — Das Verschwinden des Zuckers wird zurückgeführt auf das beständige Wachsen der Körner und die damit in Verbindung stehende Umwandlung des Zuckers in Stärke oder andere Kohlehydrate. — Der Zuckergehalt des in Süd-Carolina und Florida gewachsenen Maises war im Mittel höher als der des in Connecticut und Maine gewachsenen, jedoch bestand der wesentliche Unterschied zwischen dem im hohen Norden und dem im äußersten Süden gezogenen Maises weniger im Zuckergehalt als in der Saftigkeit. Die niedrigen Temperaturen des Nordens machen den Mais zarter und für längere Zeit eßbar als die extremen hohen Temperaturen des Südens. — Die Ergebnisse legen die Möglichkeit einer Acclimatisation der südlichen zuckerreichen Züchtungen nahe. (Kalb.)

**Neue Studien über den Mais.** Beitrag zur chemischen Kenntnis italienischer landwirtschaftlicher Produkte. Von **Guido Borghesani.**[1]) — Die vier untersuchten Sorten Mais italienischer Herkunft enthielten in $^0/_0$ der Trockensubstanz:

| Sorte: | Coriano | Pignolo | Ostego | Cinquantino | im Mittel | mittlere Abweichung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pentosane . | 3,93 | 2,84 | 2,67 | 3,24 | 3,17 | 0,42 |
| Fett . . . | 3,76 | 4,52 | 4,67 | 3,72 | 4,17 | — |
| Lecithin . . | 0,22 | 0,25 | 0,26 | 0,22 | 0,24 | 0,017 |

Die Zahlen sind charakteristisch für den italienischen Mais besonders im Vergleich zum amerikanischen. Hervorzuheben ist noch, daß das Verhältnis zwischen Fett und Lecithin eine charakteristische Konstante = 17,5 (mittlere Abweichung 0,48) darstellt.

**Über die Bestandteile des Blumenkohls.** Von **Roman Dmochowski** und **B. Tollens.**[2]) — Zu dieser Untersuchung diente der in Stiel (Strunk) und Blume zerlegte Blumenkohlkopf; die Untersuchung wurde wie üblich ausgeführt, jedoch der Vff. neue Methode[3]) der Cellulosebestimmung angewendet; ferner wurden die Pentosane und Methyl-Pentosane bestimmt. In der frischen Substanz mit 90,84 $^0/_0$ Wasser und in der Trockensubstanz waren in $^0/_0$ enthalten:

| | Wasser | Roh-protein | Roh-asche | Rohfett | Cellu-lose | Pen-tosan | Methyl-Pentos. | andere St.*) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Blume frisch . . . | 90,84 | 2,95 | 1,00 | 0,25 | 1,05 | 0,87 | 0,26 | 2,78 |
| Stiel frisch . . . | 90,84 | 2,11 | 1,17 | 0.15 | 1,50 | 1,15 | 0,27 | 2,81 |
| Blume trocken . . | — | 32.21 | 10,91 | 2,73 | 11,46 | 9,50 | 2,84 | 30,35 |
| Stiel trocken . . | — | 23,04 | 12,77 | 1,64 | 16,38 | 12,55 | 2,94 | 30,68 |

*) Pentosan- und methylpentosanfreie stickstofffreie Extraktstoffe.

In dem concentrierten wässrigen Auszuge des Blumenkohls waren Glukose und wahrscheinlich Fruktose enthalten, von ersterer viel (ca. $^4/_5$), von letzterer wenig. Prüfungen auf Mannose und Galaktose, Pentosan und Glukuronsäure gaben ein negatives Resultat; auch Rohrzucker ließ sich mit Sicherheit nicht nachweisen. Hydrolysierbare Kohlehydrate scheinen im Blumenkohl vorhanden zu sein, ebenso Glukuronsäure.

**Über die in den Spargeln und Spargelwurzeln enthaltenen Bestandteile.** Von **J. L. Wichers** und **B. Tollens** (Berichterstatter)[4]) — Von der einen Hälfte eines dreijährigen Spargelbeetes wurden im April die Wurzeln ausgegraben und zur Untersuchung vorbereitet. Von der zweiten Hälfte des Beetes wurden vom April bis Ende Juni die hervorkommenden Spargelsprossen gestochen, abgespült, frisch gewogen, dann zerschnitten und getrocknet. Danach, Anfang Juli, wurden die im Boden verbliebenen Wurzeln derselben Beethälfte gesammelt und wie die vom April behandelt und untersucht. Von den Wurzeln wurden Haupt- und Nebenwurzeln getrennt untersucht. Die Untersuchung fand im allgemeinen in üblicher Weise statt. (Rohfaser nach der Weender Meth.; $K_2O$ mit Überchlorsäure.) Das Ergebnis der Untersuchung ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

[1]) Le Staz. sperim. agrar. ital. 1908, **41**, 233—240. — [2]) Journ. f. Ldwsch. 1910, **58**, 27—31. — [3]) Ebend. 1. (Siehe unter Untersuchungsmethoden dies. Jahresber.) — [4]) Journ. f. Ldwsch. 1910, **58**, 101—112 u. 113—116. (A. d. Dissert. von Jonkheer Louis Wichers, Göttingen 1909, mitget. v. Tollens.)

| | Rohfas. | Fett | Protein | Asche | N-fr. Extr. | Wasser | Zucker | Pentosan | $K_2O$ | $P_2O_5$ | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Spargeln . . . . | 12,38 | 1,49 | 21,19 | 6,10 | 54,40 | 4,44 | 31,53 | 8,59 | 3,03 | 1,04 | 3,39 |
| April { Nebenwurzel . | 8,72 | 0,72 | 14.13 | 12,20 | 61,23 | 3,00 | 36,80 | 6,25 | 1,44 | 0,89 | 2,26 |
| April { Hauptwurzel . | 15,42 | 1,59 | 10,25 | 15,21 | 53,67 | 3,86 | 17,70 | 9,77 | 1.60 | 0,54 | 1,64 |
| Juli { Nebenwurzel . | 13,54 | 1,10 | 16,56 | 11,77 | 53,42 | 3,61 | 23,19 | 7,73 | 1,57 | 1,03 | 2,65 |
| Juli { Hauptwurzel . | 19,79 | 1.67 | 9,90 | 11,67 | 54,04 | 2,93 | 15,32 | 11,48 | 1,26 | 0,53 | 1,59 |

Aus diesen Zahlen lassen sich nach den Vff. folgende Schlüsse ziehen: In den Wurzeln vom April sind mehr leicht zu Glykosen hydrolisierbare Kohlehydrate (Zucker) enthalten, als in den entsprechenden Wurzeln im Juli. Die N-freien Extraktstoffe, in welchen die leicht hydrolisierbaren Hemicellulosen und die Zuckerarten enthalten sind, finden sich in den Nebenwurzeln im April in erheblich größerer Menge als im Juli, in den Hauptwurzeln sind die betreffenden Zahlen weniger verschieden. Dagegen sind die Hauptwurzeln reicher an Rohfaser, Pentosan und Fett als die Nebenwurzeln und bei beiden Wurzeln ist der Gehalt an Rohfaser im Juli größer als im April. — Der Gehalt an N ist in den Nebenwurzeln erheblich höher als in den Hauptwurzeln; er nimmt in den Nebenwurzeln vom April bis Juli zu. — Der Gehalt an $P_2O_5$ ist in den Nebenwurzeln bedeutend größer als in den Hauptwurzeln. — Über die in der Spargelpflanze enthaltenen Kohlehydrate berichten dieselben Vff. in einer zweiten Veröffentlichung; hinsichtlich der Spargelwurzeln, daß diese Traubenzucker, Fruktose und ein wenig Glukose enthalten; dagegen gelang es nicht Galaktose und Rohrzucker mit Sicherheit zu gewinnen. In 100 ccm Spargelsprossen-Saft wurden 0,89 g Glukose und 1,55 g Fruktose gefunden. Das konstante Vorkommen von Mannit erscheint dem Vf. T. zweifelhaft.

**Chemische Untersuchung der Kürbissamen und der Samen der Wassermelone.** Von **Frederick B. Power** und **Arthur H. Salway.**[1]) — Die Untersuchung bezog sich in der Hauptsache auf das fette Öl dieser beiden Samenarten, der Samen von Cucurbita pepo und der Cucurbita citrullus, Linné. Die Vff. entzogen dem Kürbissamen ein fettes Öl durch Behandlung mit Petroleumäther, 34,3 %, während durch Pressen der entschälten Samen 19,3 % Öl gewonnen wurden. Beide Öle sind von gleicher Beschaffenheit. Die Samen der Wassermelone, das man ebenfalls mit Petroleumäther und Pressen gewinnen kann, lieferten 19 % fettes Öl. Die Eigenschaften der Öle sind durch folgende Zahlen charakterisiert:

| | Dichte | Säurezahl | Verseifungszahl | Jodzahl |
|---|---|---|---|---|
| Kürbissamen | 0,9220 | 3,4 | 189,4 | 119,7 |
| Wassermel.-S. | 0,9233 | 3,9 | 191,8 | 121,1 |

Physiologische Wirkungen wurden bei den Samen nicht beobachtet. Ausführlichere Untersuchung ist im Original zu ersehen.

**Die Wassernuß (Trapa natans),** ihre Zusammensetzung, ihr Nährwert und ihr Wert als Dünger. Von **L. Grandeau.**[2]) — Auf einer Fläche von 18 ha Teich in der Vendée wurden ungefähr 10 cbm

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1910, 32, 346—360 u. 360—374. — [2]) Journ. d'Agric. prat. 1909, II. 139.

an Nüssen geerntet. In einigen Ländern, namentlich in Serbien und Rußland, wird die Frucht als menschliches Nahrungsmittel verwertet, sowohl im grünen als im reifen Zustand, bald roh, bald gekocht oder geröstet. Sie wird auch an Schweine verfüttert. Im grünen Zustande enthält sie:

| Wasser | N-haltige Substanz | Fett | Kohlehydrate | Rohfaser | Asche | (Nach Neumann): Glucose | Stärkemehl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 38,45 | 10,78 | 0,69 | 47,34 | 1,20 | 3,30 % | 3,50 % | 58,25 % |

In der ganzen Nuß wurden 3,29 % Reinasche, in der geschälten Frucht 2,20 % festgestellt. Deren Aschen enthalten:

| | $K_2O$ | $Na_2O$ | CaO | MgO | $Fe_2O_3$ | $P_2O_5$ | $SO_3$ | $SiO_2$ | Cl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| in der Nuß . . . | 38,22 | 1,24 | 6,22 | 12,33 | 0,36 | 39,16 | 1,43 | 0,21 | 0,62 |
| in der entschält. N. | 26,71 | 13,82 | 24,15 | 27,29 | 2,45 | 5,86 | 4,77 | 3,78 | 9,77 |

**Über die chemische Zusammensetzung der Feige (Ficus carica)** Von **Raffaele Paladino.**[1]) — Die feingeschnittenen Feigen wurden zunächst mit Äther fettfrei gemacht, in der fettfreien Substanz wurden durch Ausziehen mit 97 % Alkohol die Zuckerstoffe bestimmt. Die fett- und zuckerfreie Substanz wurde wiederholt mit „genügend" concentrierter Kalilauge mehrere Tage lang behandelt. Die vereinigten alkalischen Lösungen wurden zur Ausfällung der Eiweißstoffe mit Essigsäure neutralisiert. Der ausgelaugte und ausgewaschene Rückstand wird als Cellulose angesehen. Die Zusammensetzung der Feigen ergab sich aus diesem Verfahren wie folgt:

| | Wasser | N-haltige Substanz | Fettstoffe | Zuckerstoffe | Cellulose u. Samen | Asche | Gummi u. Schleim |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| frische Feigen Fleisch | 80,0 | 0,7 | 0,3 | 16,2 | 1,3 | 0,7 | 0,8 |
| „ „ Schale | 86,0 | 0,0 | 0,1 | 5,4 | 5,8 | — | 2,7 |
| getrocknete Feigen | 57,0 | 4,1 | 2,2 | 26,1 | 8,0 | 2,5 | 0,2 |

**Zur Chemie der Gerstenspelzen.** Von **K. Geys.**[2]) — Die Menge der beim Heymann'schen Schälverfahren der Gerste abfallenden Gerstenspelzen beträgt etwa nur 1,5 %. Nach der Analyse der Abfälle werden mit dem 1,5 % Abgang der Gerste entzogen:

| | Wasser | Protein | Stärke | Rohfett | Rohfaser | Asche | Pentosan | andere Nfr. Extr.-Stoffe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Abfall % | 7,4 | 7,1 | 8,2 | 2,1 | 22,6 | 10,0 | 20,0 | 22,6 |
| in 1,5 % Abfall | 0,1 | — | — | 0,03 | 0,32 | 0,14 | 0,3 | — |

Das Vorkommen von Stärke in den Abfällen ist lediglich auf durch Drusch und Putzung verletzte Körner zurückzuführen, da durch die Schälung der Mehlkörper selbst nicht angegriffen wird. Die Asche des Abfalls besteht zu 71 % aus $SiO_2$, zu 6 % aus $P_2O_5$.

**Ertrag und Zusammensetzung einiger Hafersorten.** Von **H. Hitier**[3]) — Verglichen wurden in den Jahren 1908 und 1909 folgende 4 Sorten: Noire Champenoise, Jaune des Salines, Noire de Mesdag und Blanche de Ligowo. Dieselben wurden auf einem ausgeglichenen Boden nach Zuckerrüben angebaut und mit 200 kg Natronsalpeter (pr. ha?) gedüngt. Die Ernte betrug in dz p. ha:

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1910, **24**, 263—265. — [2]) Ztschr. f. d. gesamte Brauw. 1910, **33**, 347—349. (Gärungschem. Labor. d. Kgl. techn. Hochsch. München); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1910, II. 981. (Alexander.) — [3]) Journ. d'Agric. prat. 1910, II. 367—369.

| | 1908 | | | | 1909 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Champenoise | Salines | Mesdag | Ligowo | Champenoise | Salines | Mesdag | Ligowo |
| Stroh | 37,52 | 29,65 | 28,00 | 29,79 | 29,00 | 37,60 | 29,00 | 36,70 |
| Körner | 25,45 | 21,70 | 19,10 | 25,50 | 18,75 | 24,00 | 20,00 | 25,00 |
| Hektolitergew. i. kg | 51,70 | 46,00 | 47,2 | 52,00 | 48,20 | 45,00 | 46,30 | 48,70 |

Zur Ergänzung dieses Versuchs wurden noch die chemischen Analysen der Ernteprodukte ausgeführt. Procentische Zusammensetzung:

| | Körner | | | | | | | | Stroh | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Champenoise | | Salines | | Mesdag | | Ligowo | | Champenoise | | Salines | | Ligowo | | Mesdag |
| | 1908 | 1909 | 1908 | 1909 | 1908 | 1909 | 1908 | 1909 | 1908 | 1909 | 1908 | 1909 | 1908 | 1909 | 1908 |
| Protein | 9,75 | 9,82 | 11,25 | 10,38 | 11,93 | 10,58 | 11.56 | 11,06 | 3,25 | 3,10 | 2,87 | 2,50 | 2,68 | 2,50 | 3,43 |
| Fett | 5,94 | 6,08 | 4,00 | 4,70 | 5,20 | 5,30 | 4,14 | 4,60 | 1,66 | 1,26 | 1,70 | 1,24 | 1,42 | 1,26 | 1,46 |
| N-fr. Extraktst. | 64,99 | 63,30 | 61,51 | 61,86 | 61.47 | 60,20 | 62,10 | 61,60 | 40.47 | 40,04 | 43.01 | 40,62 | 41,02 | 37,70 | 40,15 |
| Cellulose | 6,24 | 6,82 | 9,80 | 9,44 | 8,40 | 9,30 | 9,30 | 8,80 | 40,36 | 41,20 | 38.52 | 39,00 | 40,14 | 41,50 | 36,72 |
| Asche | 2,64 | 2,80 | 2,74 | 2,96 | 2,80 | 3,12 | 2,50 | 2,72 | 5,86 | 4,70 | 5,26 | 6,10 | 6,00 | 6,94 | 9,74 |
| Wasser | 10,44 | 11,18 | 10,70 | 10.66 | 10,20 | 11,50 | 10,40 | 11,22 | 8,40 | 9,70 | 8,64 | 10,54 | 8,74 | 10,10 | 8,50 |

Die geernteten Haferkörner wurden noch in Spelzen und Kerne getrennt und diese von zwei der Hafersorten getrennt chemisch untersucht mit folgendem Ergebnis. Die Haferkörner enthielten in % Kerne und Spelzen:

| | 1908 | | | | 1909 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Champenoise | Salines | Ligowo | Mesdag | Champenoise | Salines | Ligowo | Mesdag |
| Kerne | 78,98 | 72,30 | 73,49 | 68,70 | 77,70 | 71,20 | 71,70 | 68,84 |
| Spelzen | 21,02 | 27,70 | 26,51 | 31,30 | 22,30 | 28,80 | 28,30 | 31,16 |

| | Champenoise - Körner | | | | | | Salines - Körner | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Protein | Fett | N-fr. Extrst. | Cellulose | Asche | Wasser | Protein | Fett | N-fr. Extrst. | Cellulose | Asche | Wasser |
| Kerne . % | 11,63 | 7,53 | 66,15 | 1,67 | 1,96 | 11,06 | 13,40 | 6,10 | 65,50 | 1,40 | 2,03 | 11,57 |
| Spelzen . % | 2,19 | 0,44 | 55,25 | 26,00 | 5,40 | 10,76 | 2,25 | 0,32 | 53,79 | 29,86 | 4.90 | 4,68 |

**Beiträge zur Kenntnis der Helianthi-Knollen.** Von **J. Kochs.**[1]) — Die vom Vf. ausgeführten Untersuchungen führten zu folgendem Ergebnis über den Gehalt der Knollen und anderer Pflanzenteile dieser Pflanze und von Topinambur- und Dahlienknollen (Dahlemer Züchtung):

| | 1908 | | | 1909 H. de Noter | | 1909 H. Plöttner | | 1909 de Noter | | | 1909 | 1908 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Knollen | kurz gedrungen | kurz gedrungen | lang stolonenförmig | lang stolonenförmig | dickere Form | weiße | rote | dicke Stiele | dünne Stiele | Blätter | Topinambur | Dahlien |
| Wasser | — | — | — | — | — | 71,75 | 82,09 | — | — | — | 78,62 | 83,34 |
| in der Trock.-substanz: N-Substanz | 12,65 | 14,06 | 11.69 | 14,31 | 11,82 | 14,29 | 20,34 | 4,67 | 9,78 | 16,42 | 9,23 | 4,42 |
| Reinprotein | — | — | — | 9,47 | 8,57 | 6,12 | 10,61 | 4,21 | 7,16 | 15,24 | 3,76 | — |
| Zucker | 8,11 | 13.04 | 13,60 | 0 | 0 | 6,92 | 7,88 | } 17,42 | 11,80 | Spuren | 8,05 | 7,64 |
| Inulin | 60,18 | 60,52 | 58,33 | 65,70 | 52,47 | 71,22 | 44,72 | | | | 60,43 | 61,95 |

[1]) Ber. d. Kgl. Gärtnerlehranst. zu Dahlem f. 1908/09, 160.

**Analysen von einigen Gemüsearten.** Von **J. Kochs.**[1]) — Diese wurden gelegentlich vergleichender Untersuchungen über die Verluste, welche Gemüsearten beim Blanchieren und Dämpfen erleiden, i. J. 1909 ausgeführt. Die Zeit der Ernte ist den Bezeichnungen der Gemüse beigefügt.

| | | Rhabarberstengel 11./V. | Spinat 2./VI. | Spargel 22./VI. | Blumenkohl 18./VI. | Karotten 9./VII. | Bohnen 15./IX. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wasser | % | 96,205 | 92,59 | 92,27 | 92,11 | 85,29 | 87,78 |
| Trockensubstanz | „ | 3,795 | 7,41 | 7,73 | 7,89 | 14,71 | 12,22 |
| in der Trockensubstanz: N-Substanz | „ | 0,493 | 2,18 | 3,87 | 2,23 | 1,02 | 2,80 |
| Zucker | „ | — | 0,121 | 3,29 | 2,05 | 6,77 | 1,35 |
| Mineralstoffe | „ | 0,425 | 1,33 | 0,51 | 1,32 | 0,79 | 0,94 |
| Eisen | „ | — | 0,006 | — | — | — | — |

**Über den Trockensubstanzgehalt junger Weizenpflanzen verschiedener Varietät.** Von **C. v. Seelhorst.**[2]) — Um die Frage zu beantworten, ob zwischen Wintersicherheit der Weizenvarietäten ein Zusammenhang mit der Höhe des Trockensubstanzgehaltes der jungen Pflanzen besteht, stellte der Vf. in den Jahren 1908/09, sowie 1909/10 Erhebungen an und fand den Betrag der Trockensubstanz im letzten Jahre wie folgt:

| | Archers Prolific | Gregorians | Red prolific | Urtoba | Kostonka | weiß. Bingol | Sherifs Squarehead | begrannter Squarehead | Sandomir | Kessingland | frz. braunrotor | Rivets beardet |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2. Febr. 1910 | 26,62 | 21,23 | 22,63 | 20,84 | 21,32 | 21,54 | 19,16 | 19,33 | 19,23 | 19,46 | 17,75 | 18,04 |
| 7. März 1910 | 23,38 | 22,98 | 23,75 | 23,33 | 21,87 | 22,05 | 19,50 | 20,39 | 20,30 | 20,72 | 19,84 | 19,81 |

Die Zahlen zeigen das vorjährige Ergebnis. Die 6 ersten Weizen haben einen relativ hohen, die 6 letzten einen relativ niedrigen Trockensubstanzgehalt. Die ersteren haben sich als relativ winterhart, die anderen als wenig widerstandsfähig wegen Frost gezeigt.

**Untersuchung über die Zusammensetzung des Holzes und der Rinde des Birnbaums.**[3]) **Über die chemische Zusammensetzung des Holzkörpers verschiedener Fruchtbäume.**[4]) **Kurze morphologische und chemische Studien über das Laub verschiedener Obstbäume.**[5]) Von **A. Manaresi** und **M. Tonegutti.** — Die mangelhaften Angaben in der Literatur über die Zusammensetzung des Holzes und der Rinde der Bäume und insbesondere der Obstbäume haben die Vff. die vorliegenden Untersuchungen nahe gelegt. Als Objekt diente zunächst ein Birnbaum, Varietät Curato, von dem ein einjähriger Trieb von 1,74 m Länge und 6,5 cm Umfang (am Grunde), nachdem er von Blättern und Knospen befreit war, in Holz und Rinde zerlegt und zur Analyse hergerichtet wurde. Holz verhielt sich zu Rinde wie 72,1 : 27,9. Es wurden folgende Werte ermittelt:

| | Rohfaser | Pentosan | Stärke | Fett | Stickstoff | Asche | $P_2O_5$ | $SiO_2$ | $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ | Kalk |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Holz | 51,20 | 23,78 | 3,07 | 0,51 | 0,59 | 1,99 | 0,27 | 0,14 | 0,49 | 0,14 |
| Rinde | 25,97 | 15,22 | 7,41 | 1,87 | 1,21 | 6,89 | 0,36 | 2,81 | 0,82 | 2,24 |

[1]) Ber. d. Kgl. Gärtnerlehranst. zu Dahlem f. 1908/09, 186. — [2]) Journ. f. Ldwsch. 1910, **58**, 81—82. (Ldwsch. Versuchsfeld Göttingen.) — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. 1910, **43**, 714. — [4]) Ebend. 758. — [5]) Ebend. 787.

Die Zahlen lassen die große Verschiedenheit in der Zusammensetzung von Holz und Rinde deutlich erkennen. Im Holz des mechanischen Princips der Pflanze ist die Holzfaser in überwiegender Menge vorhanden; dagegen tritt der Stärkegehalt zurück. Die Asche der Rinde übersteigt die des Holzes um mehr als das dreifache; sie ist ärmer an Phosphorsäure und Erden, reicher an Kieselsäure und Kalk. Denn bei der Hundertrechnung ergibt sich folgendes Verhältnis:

| | $P_2O_5$ | $SiO_2$ | Erden (Al, Fe) | CaO |
|---|---|---|---|---|
| Holz . . . | 13,53 | 7,23 | 24,60 | 6,80 |
| Rinde . . | 5,21 | 40,82 | 11,88 | 32,54 |

Weitere Untersuchungen sollten dartun, ob und in welcher Weise sich die Zusammensetzung der Organe mit deren Funktion im Leben des Baumes ändert. Dazu wurde gewählt vom Laubholz: 1. stark verholzte Äste; 2. grüne, noch nicht verholzte Zweige; 3. junge Triebe und vom Fruchtholz 1. fruchttragende Äste, 2. augentragende Zweige bis 25 cm Länge, 3. junge knospende Triebe von Birne, Apfel, Pflaume und Pfirsich. Aus dem Zahlenmaterial ist folgendes zu ersehen: Laubholz und Fruchtholz, die morphologische und anatomische Verschiedenheiten aufweisen, zeigen auch in der chemischen Zusammensetzung bemerkenswerte Unterschiede. Im allgemeinen ist das Fruchtholz reicher an Nährstoffen wie das Laubholz. Das gleiche gilt auch bei den Blättern, über die die Vff. in einer dritten Mitteilung berichten. (M. P. Neumann.)

**Chromogene Substanzen der weißen Trauben.** Von **Serafino Dezani.**[1]) — Der Vf. fand in den weißen Weintrauben zwei Chromogene — von denen das eine mit Bleiacetat fällbar ist —, die unter der Einwirkung von Salzsäure Farbstoffe geben und in ihrem Verhalten ein Analogon des Oenocyanins sind. Die Umwandlung der Chromogene in Farbstoffe geschieht nicht auf Grund einer Oxydation, sondern durch hydrolitische Spaltung unter gleichzeitiger Bildung von Reduktionsprodukten. In den chromogenfreien Trauben existieren noch andere Substanzen, welche sich mit Alkali rot färben; und diese Färbung zeigt Analogie mit den alkalischen Tanninlösungen. (M. P. Neumann.)

## b) Anorganische.

**Über die Aschenbestandteile von Carex brizoides (Seegras).** Von **B. Gossner.**[2]) — Die Frage, wie die Seegrasnutzung das Nährstoffkapital des Bodens in Anspruch nimmt, gab dem Vf. die Veranlassung zur Aschenbestimmung von Seegrasproben aus verschiedenen örtlichen Vorkommen. 1. Aus 5—6 jähriger Fichtenpflanzung; als Kahl-, bezw. Jungholzfläche auf Seegras seit 8 Jahren genutzt. Wuchs sehr gut, von gelbgrüner Farbe. Toniger feuchter Boden. Probenahme 22. August 1906. 2. Fichtenbestand, Seegras von gleichmäßigem Wachstum, sehr lang, von dunkler Farbe. Boden und Probenahme wie bei 1. 3. 4jährige Erlenanpflanzung; schwach sandiger, sehr feuchter Lehm. Probenahme am 1. Juni 1906. 4. Desgl. Probenahme am 20. August. 5. Seit Winter abgeholzter Mittelwald, also Seegras seit Jahren nicht mehr genutzt;

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1910, **43**, 428. — [2]) Naturwsch. Ztschr. f. Forst- u. Landwirte 1907, **5**, 261.

ziemlich kurz, gelbgrün. 20. August 1906. 6. Mit Fichten angepflanzte Lücke innerhalb einer Buchenverjüngung: ziemlich kurz. gelbgrün. 1. Juni 1906. 7. Fichtenpflanzung, sehr feuchte Mulde mit tonigem Boden; Wuchs äußerst üppig. 14. Juni 1906. Nach den Analysen enthalten 1000 Teile Trockensubstanz:

| Probe | $SiO_2$ | $FeO_3$ | $MnO$ | $CaO$ | $MgO$ | $K_2O$ | $Na_2O$ | $P_2O_5$ | Cl | $SO_3$ | Reinasche | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 26,87 | 0,39 | 1,17 | 2.69 | 5,65 | 9,25 | 0,21 | 2.46 | 2,56 | 2,32 | 53,57 | 14,53 |
| 2 | 35,15 | 0,44 | 1,49 | 4,56 | 5,72 | 20,33 | 0,28 | 4,34 | 4,93 | 1,62 | 77,86 | 25,08 |
| 3 | 8,68 | 1,23 | 0,77 | 3.00 | 2,91 | 24,13 | 0,49 | 4,02 | 1,60 | 4,05 | 50,88 | 21.53 |
| 4 | 16,00 | 0,29 | 1,02 | 5,01 | 3,63 | 10,56 | 0,47 | 1,96 | 1,11 | 2,37 | 42,42 | 16,18 |
| 5 | 18,33 | 0,70 | 0,53 | 5,42 | 1,78 | 24,75 | 0,34 | 4,05 | 1,96 | 2,24 | 60,10 | 18,50 |
| 6 | 15,86 | 1,11 | 0,93 | 2,97 | 3.04 | 24.99 | — | 2.80 | 2,01 | 3,49 | 57,20 | 19,02 |
| 7 | 16,31 | 0,44 | 0,74 | 2,77 | 3.42 | 29,69 | 0,25 | 4.64 | 2,71 | 2,72 | 63,69 | 22,80 |
| | | | | | Procentische Zusammensetzung der Reinasche. | | | | | | | |
| 1 | 50,16 | 0.73 | 2,18 | 5,02 | 10,55 | 17,25 | 0,39 | 4.59 | 4.78 | 4,33 | — | — |
| 2 | 45,15 | 0,56 | 1,91 | 5,86 | 6,06 | 26,11 | 0.37 | 5.58 | 6,33 | 2,08 | — | — |
| 3 | 17,06 | 2,41 | 1,51 | 5,89 | 5,72 | 47,42 | 0,97 | 7.91 | 3.14 | 7,96 | — | — |
| 4 | 37,71 | 0,68 | 2,40 | 11,81 | 8,56 | 24,90 | 1.11 | 4,61 | 2,62 | 5,59 | — | — |
| 5 | 30,50 | 1,16 | 0,88 | 9,02 | 2,96 | 41,18 | 0,56 | 6.74 | 3,26 | 3,73 | — | — |
| 6 | 27,73 | 1,94 | 1.62 | 5,19 | 5.31 | 43,70 | — | 4.90 | 3,51 | 6,10 | — | — |
| 7 | 25,60 | 0,69 | 1,16 | 4.35 | 5,37 | 46,61 | 0,39 | 7,28 | 4,25 | 4,26 | — | — |

Die angewendeten, von dem sonst üblichen Verfahren etwas abweichenden Bestimmungsmethoden sind angegeben.

**Mineralstoffgehalt der Obstbaumblätter in verschiedenen Wachstumszeiten.** Von **L. Richter.**[1]) — Die Untersuchung erstreckte sich in 3 Jahren auf Kirschen-, Birnen-, Äpfel- und Pflaumensorten. Die Bäume standen in geringer Entfernung voneinander auf einem mit Graswuchs bedeckten Sandboden. Sie waren gleichalterig (Jahr der Pflanzung 1890) und hatten alle 2 Jahre eine mäßige Düngung erhalten. Die Entnahme der Blätter mit Stielen — nur unversehrte, im Frühjahr gebildete von mittlerer Größe — erfolgte stets bei trocknem Wetter und ungefähr zu derselben Tageszeit. Im J. 1907 wurden nur einmal von je 2 Sorten der genannten Obstarten genommen. Im J. 1908 wurden viermal Proben genommen: 1. alsbald nach dem Erscheinen der Blätter (Mai); 2. am 22. Juni; 3. am 29. August und 4. kurz vor dem Blattfall. Das Ergebnis der Analysen war folgendes (N, $K_2O$, $CaO$, $P_2O_5$, Asche in % der Trockensubstanz) in %:

| | Erste Probenahme | | | | | | | Zweite Probenahme | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $H_2O$ | Trock.-substanz | N | $K_2O$ | $CaO$ | $P_2O_5$ | Asche | $H_2O$ | Trock.-substanz | N | $K_2O$ | $CaO$ | $P_2O_5$ | Asche |
| Birne . . . | 75,90 | 24,10 | 4,087 | 2,460 | 0,754 | 1,357 | 6,908 | 62,53 | 37,47 | 2,282 | 1.690 | 1,977 | 0,414 | 7,157 |
| Apfel . . . | 78,18 | 21,82 | 4,152 | 3,160 | 1,186 | 1,299 | 8,304 | 69,60 | 30.40 | 2,628 | 1,886 | 2,166 | 0,562 | 8,017 |
| Kirsche . . | 78.81 | 21,19 | 4,867 | 3,006 | 1,511 | 1,386 | 9,006 | 68,82 | 31,18 | 2,639 | 2,782 | 2,699 | 0,692 | 10,510 |
| Pflaume . . | 79,09 | 20,91 | 4,917 | 2,774 | 1.026 | 1,171 | 7,369 | 73,51 | 26,49 | 3,208 | 4,887 | 3,512 | 0,699 | 15,031 |
| | Dritte Probenahme | | | | | | | Vierte Probenahme | | | | | | |
| Birne . . . | 59,90 | 40,10 | 2,041 | 1,770 | 3,147 | 0,406 | 9,454 | 52,99 | 47,01 | 0.917 | 1,321 | 3,473 | 0.158 | 9,552 |
| Apfel . . . | 64.24 | 35,76 | 2,015 | 1,927 | 2,762 | 0,475 | 9,166 | 56,85 | 43.15 | 1,198 | 1,601 | 3,723 | 0,288 | 10,889 |
| Kirsche . . | 62,97 | 37,03 | 2,160 | 2,637 | 3,987 | 0,752 | 12,319 | 67,31 | 32,69 | 1,022 | 3,080 | 4,558 | 0,625 | 14,446 |
| Pflaume . . | 68,31 | 31,69 | 2,398 | 5,221 | 4,591 | 0,662 | 17,757 | 72,12 | 27,88 | 1,152 | 5,825 | 5,696 | 0,451 | 20,987 |

[1]) D. ldwsch. Versuchsst. 1910, **73**, 457–477. (Mitt. d. ldwsch. Abt. d. Kgl. pflanzenphysiol. Versuchsst. Dresden.)

Im J. 1909 wurde die Zusammensetzung von Blatt- und Blütenknospe bei Kirsche und Pflaume verglichen, die den Bäumen 6 bezw. 8 Tage vor Öffnung der Blüten entnommen worden waren. Nach den analytischen Ergebnissen zeigen die Blütenknospen bei Kirsche und Pflaume einen etwas höheren Wassergehalt als die Blattknospen. Die Zusammensetzung der Trockensubstanz zeigt, daß diejenige der Blütenknospen ärmer an CaO, etwas reicher an $K_2O$ und N ist, als die der Blattknospen, während der Gehalt an $P_2O_5$ in beiden Fällen derselbe ist. — Im weiteren gibt der Vf. einen Beitrag zur Frage der herbstlichen Entleerung der Blätter durch ein reiches analytisches Zahlenmaterial, durch welchen „eine Rückwanderung der Inhaltsstoffe des Blattes kurz vor dem Blattfall bei Birne, Apfel, Kirsche, Pflaume, Zwetsche mit Sicherheit nachgewiesen wird". „Die Verminderung der Trockensubstanz betrug zwischen 30 und 55%. An der Rückwanderung waren alle in Betracht gezogenen Mineralstoffe mit Ausnahme der $SiO_2$ beteiligt. Besonders in die Augen fallend war die Verminderung der N-Substanz."

**Zusammensetzung der Reinaschen von Nadelholzpflanzenteilen.** Von **Heinr. Bauer.**[1]) — Gelegentlich seiner Untersuchung über die „Stoffbildung und Stoffaufnahme in jungen Nadelhölzern" (siehe oben S. 265) wurden auch die Aschenbestandteile der nachstehend verzeichneten Pflanzenteile ermittelt und die folgende procent. Zusammensetzung der Reinaschen berechnet: (Siehe Tab. S. 306.)

## Literatur.

Averna-Sacca, Rosario: Der Säuregrad der Pflanzensäfte in Beziehung zur Widerstandsfähigkeit gegen die Angriffe der Parasiten. — Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **43**, 185—209.

Bertrand, Gabriel u. Weisweiller: Die Vicianose, ein neuer reducierender Zucker mit $_{11}C(C_{11}H_{20}O_{10})$. — Compt. rend. 1910, **150**, 180—182.

Blood, Alice F.: Das Erepsin des weißen Kohls. — Journ. of Biol. Chem. 8, 215, New Haven, Connect. Yale Univ. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1310.

Bourquelot, Em.: Über das Vorkommen von einem Cyanwasserstoff liefernden Glucosid in Linaria striata. — Journ. Pharm. et Chim. 1909 (6), **30**, 385—389. — Die Beobachtung, daß dieses weit verbreitete Unkraut von Schafen gemieden wird, veranlaßte den Vf. zur Untersuchung dieses Krautes und stellte dabei die Anwesenheit eines Glucosides fest, welches unter der Einwirkung von Emulsin HCN, Benzaldehyd und ein reducierendes Glucosid liefert.

Bourquelot, Em., u. Fichtenholz, A.: Über die Gegenwart eines Glucosids in den Blättern des Birnbaums und über die Extraktion desselben. — Compt. rend. 1910, **151**, 81—84. Das Glucosid ist Arbutin. u. Journ. Pharm. et Chim. (7), **2**, 97—104 u. Hérisscy, H.: über Darstellung des wahren Arbutins, ebenda 248—53.

Bridel, Marc· Über ein neues aus Menyanthes trifoliata L. isoliertes, durch Emulsin spaltbares Glucosid. (Meliatin). Vorläuf. Mittl. — Journ. Pharm. et Chim. 1910 (7), **2**, 165—167.

Chevalier, J.: Schwankungen im Sparteingehalt des Besenginsters je nach der Vegetationsperiode. — Compt. rend. 1910, **150**, 1068—1069. — Der allmonatlich bestimmte Gehalt schwankte zwischen 2,33 (im August) und 6,80 g (im März) Sparteinsulfat pro kg trockner Pflanzen. Der Sparteingehalt nimmt im Frühjahr rasch zu und nimmt zur Zeit der Blüte und Fruchtbildung rasch wieder ab.

[1]) Naturwsch. Ztschr. f. Forst- u. Ldwsch. 1910, 8, 498.

| Zeit der Probennahme | | | $K_2O$ | $Na_2O$ | CaO | MgO | $F_2O_3$ | $P_2O_5$ | $SiO_3$ | | $K_2O$ | $NaO_2$ | CaO | MgO | $Fe_2O_3$ | $P_2O_5$ | $SiO_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27. II. | Lärche | Nadeln | — | — | — | — | — | — | — | Stamm | 30,98 | 2,90 | 28,95 | 9,48 | 3,01 | 19,60 | 5,26 |
| 21. V. | | | 32,10 | 1,67 | 26,66 | 9,93 | 3,58 | 13,58 | 12,35 | | 25,27 | 2,00 | 38,61 | 10,51 | 4,24 | 12,27 | 6,42 |
| 9. VII. | | | 26,41 | 1,16 | 31,32 | 10,04 | 1,65 | 9,91 | 19,49 | | 26,72 | 5,19 | 38,69 | 10,19 | 3,51 | 8,72 | 6,90 |
| 17. IX. | | | 24,23 | 1,10 | 26,38 | 8,44 | 5,58 | 11,97 | 22,08 | | 28,00 | 3,98 | 38,95 | 8,18 | 3,74 | 11,84 | 5,22 |
| 17. XI. | | | 17,19 | 1,19 | 30,58 | 8,78 | 2,78 | 11,50 | 27,94 | | 30,86 | 2,97 | 30,40 | 9,20 | 1,82 | 18,52 | 6,00 |
| 27. II. | | Wurzel | 16,95 | 0,63 | 32,90 | 9,83 | 6,38 | 16,65 | 16,65 | | | | | | | | |
| 21. V. | | | 9,05 | 0,67 | 43,68 | 11,37 | 9,80 | 7,42 | 18,08 | | | | | | | | |
| 9. VII. | | | 10,65 | 1,63 | 49,19 | 9,85 | 5,59 | 5,90 | 17,25 | | | | | | | | |
| 17. IX. | | | 17,05 | 0,78 | 45,93 | 11,04 | 5,43 | 8,09 | 11,73 | | | | | | | | |
| 17. XI. | | | 18,21 | 2,25 | 40,75 | 10,32 | 7,81 | 9,89 | 10,68 | | | | | | | | |
| 27. II. | Fichte | junge Nadeln | — | — | — | — | — | — | — | alte Nadeln | 13,97 | 1,47 | 54,51 | 6,64 | 2,87 | 10,56 | 11,06 |
| 22. V. | | | 36,88 | 6,01 | 15,02 | 7,59 | 2,41 | 22,93 | 9,15 | | 7,62 | 1,23 | 69,50 | 3,81 | 1,54 | 5,01 | 11,40 |
| 9. VII. | | | 26,91 | 2,07 | 34,74 | 8,89 | 2,23 | 15,23 | 9,73 | | 8,06 | 1,57 | 65,91 | 5,35 | 1,35 | 5,41 | 12,35 |
| 17. IX. | | | 14,03 | 1,00 | 48,65 | 9,39 | 5,89 | 9,72 | 11,00 | | 7,91 | 1,31 | 66,16 | 6,17 | 2,18 | 4,54 | 11,71 |
| 17. XI. | | | 19,51 | 0,69 | 50,23 | 5,97 | 1,99 | 8,83 | 12,86 | | 12,07 | 1,08 | 63,86 | 4,30 | 2,87 | 5,76 | 10,06 |
| 27. II. | | Stamm | 19,14 | 2,99 | 42,15 | 8,98 | 1,91 | 9,89 | 14,73 | Wurzel | 12,28 | 1,17 | 44,53 | 11,15 | 9,19 | 7,81 | 13,87 |
| 22. V. | | | 17,45 | 4,62 | 43,92 | 9,93 | 5,93 | 7,78 | 10,64 | | 8,36 | 1,82 | 50,44 | 10,33 | 8,33 | 5,55 | 15,11 |
| 9. VII. | | | 18,18 | 4,51 | 44,38 | 9,31 | 3,86 | 7,38 | 12,15 | | 7,52 | 2,93 | 48,90 | 10,57 | 8,84 | 6,28 | 15,35 |
| 17. IX. | | | 14,61 | 2,21 | 46,63 | 8,25 | 6,25 | 9,75 | 12,73 | | 9,19 | 1,86 | 48,42 | 8,88 | 9,22 | 5,85 | 16,55 |
| 17. XI. | | | 18,62 | 1,90 | 48,85 | 5,52 | 3,00 | 10,14 | 12,12 | | 11,32 | 1,46 | 51,99 | 9,66 | 7,15 | 6,59 | 11,80 |

| | | | $K_2O$ | $Na_2O$ | CaO | MgO | $Mn_3O_4$ | $Fe_2O_3$ | $P_2O_5$ | $SiO_2$ | | $K_2O$ | $Na_2O$ | CaO | MgO | $Mn_3O_4$ | $Fe_2O_3$ | $P_2O_5$ | $SiO_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10. III. | Tanne | junge Nadeln | — | — | — | — | — | — | — | — | alte Nadeln | 16,22 | 1,72 | 42,24 | 5,89 | 14,41 | 4,52 | 8,52 | 6,50 |
| 14. V. | | | 26,39 | 2,56 | 25,14 | 7,20 | 8,87 | 2,25 | 22,52 | 5,15 | | 13,15 | 1,46 | 42,42 | 1,86 | 22,74 | 3,55 | 8,30 | 6,45 |
| 10. VII. | | | 24,36 | 1,41 | 30,32 | 8,73 | 11,51 | 3,19 | 13,19 | 7,40 | | 8,77 | 2,43 | 45,99 | 3,41 | 21,71 | 5,01 | 6,78 | 6,72 |
| 18. IX. | | | 18,42 | 4,31 | 38,70 | 7,49 | 10,33 | 3,93 | 10,41 | 6,31 | | 15,49 | 5,13 | 44,43 | 5,25 | 14,38 | 3,75 | 5,27 | 6,34 |
| 23. XI. | | | 25,49 | 3,34 | 33,79 | 5,61 | 11,59 | 4,47 | 7,88 | 7,84 | | 14,12 | 3,99 | 44,34 | 5,78 | 14,97 | 3,32 | 6,52 | 6,93 |
| 10. III. | | Stamm | 22,30 | 2,28 | 22,86 | 6,60 | 20,97 | 4,40 | 15,84 | 4,56 | Wurzel | 20,43 | 2,73 | 9,09 | 12,56 | 9,73 | 11,79 | 7,94 | 25,60 |
| 14. V. | | | 33,18 | 3,49 | 17,06 | 8,56 | 9,95 | 6,68 | 15,34 | 5,47 | | 22,05 | 2,21 | 18,19 | 12,58 | 6,78 | 12,83 | 11,72 | 13,68 |
| 10. VII. | | | 24,43 | 3,01 | 21,59 | 8,61 | 8,17 | 5,11 | 15,18 | 10,90 | | 15,94 | 1,76 | 25,88 | 10,19 | 9,16 | 12,85 | 13,18 | 11,01 |
| 18. IX. | | | 21,25 | 2,94 | 29,24 | 11,27 | 9,18 | 4,14 | 10,36 | 11,61 | | 24,90 | 1,68 | 21,87 | 9,86 | 6,57 | 13,20 | 6,60 | 15,32 |
| 23. XI. | | | 23,19 | 3,11 | 31,91 | 10,61 | 8,77 | 4,23 | 8,02 | 10,87 | | 28,57 | 2,90 | 23,36 | 9,67 | 5,30 | 7,16 | 10,03 | 12,86 |
| 11. III. | Fohre | junge Nadeln | — | — | — | — | — | — | — | — | alte Nadeln | 12,51 | 4,59 | 48,79 | 9,99 | 1,43 | 4,90 | 11,10 | 6,74 |
| 22. V. | | | 26,08 | 1,98 | 29,97 | 11,08 | 0,68 | 4,75 | 20,91 | 4,48 | | 11,30 | 0,88 | 61,40 | 8,66 | 0,97 | 4,72 | 4,36 | 7,88 |
| 9. VII. | | | 22,42 | 1,94 | 35,29 | 11,02 | 2,25 | 3,37 | 10,13 | 13,47 | | 10,15 | 4,59 | 59,75 | 7,37 | — | 5,01 | 2,25 | 10,87 |
| 17. IX. | | | 20,97 | 2,05 | 35,12 | 9,51 | 0,74 | 5,21 | 12,09 | 14,20 | | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 17. XI. | | | 17,00 | 2,13 | 36,59 | 11,60 | 0,79 | 4,63 | 11,37 | 16,00 | | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 22. V. | | Stamm | 17,31 | 0,88 | 35,26 | 11,10 | 1,46 | 9,66 | 7,63 | 16,69 | Wurzel | 9,44 | 3,32 | 37,26 | 9,11 | 2,09 | 9,13 | 5,38 | 23,78 |
| 9. VII. | | | 26,89 | 0,77 | 25,70 | 8,73 | 1,64 | 9,40 | 9,98 | 16,81 | | 15,92 | 1,46 | 33,25 | 10,19 | 2,51 | 8,61 | 6,33 | 21,75 |
| 17. IX. | | | 19,24 | 2,37 | 30,40 | 8,51 | 1,35 | 9,03 | 11,88 | 17,14 | | 12,25 | 3,11 | 34,48 | 10,77 | 3,01 | 9,92 | 5,82 | 20,72 |
| 17. XI. | | | 19,28 | 2,75 | 34,40 | 9,36 | 1,61 | 10,41 | 9,58 | 12,74 | | 15,08 | 3,35 | 34,03 | 9,21 | 2,48 | 8,93 | 8,88 | 17,99 |

Deiler, A. C., u. Fraps, G. S.: Pekanöl. — Amer. Chem. Journ. 1910, 43, 90. Texas Exp. Stat. — Dies Pekanöl wird aus den Kernen der großen kultivierten Pekannüsse (Carya olivaeformis Marsh., Hickorynuß) gewonnen. (Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1033).

Fernbach, A.: Über die biologische Rückbildung der Kohlehydrate. — Compt. rend. 1910, 151, 1004—1006. — Die Arbeit betrifft die Einwirkung der abgetöteten Mikroben Tyrothrix tenuis, welche Amylase, Maltase, Succase und Enzyme enthalten, auf Stärke, Maltose, Dextrose, Saccharose.

Fichtenholz, A.: Das Glucosid der rundblättrigen Pyrola. — Journ. Pharm. et Chim. (7), 2, 193.

Grimme, Clemens: Über neuere und wenig untersuchte Ölfrüchte. — Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1910, 17, 233—37 u. 263—69. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 580 u. 1713.

Grimaldi, C., u. Prussla, L.: Das Öl des Koloquintensamens. — Chem. Zeit. 1909, 33, 1239.

Hairs, Eug.: Über die Gegenwart eines Alkaloids in dem Samen von Lunaria biennis. — Bull. Acad. roy. Belgique, Classe des sciences 1909, 1042 bis 1048. (Lüttich pharmac. Inst. d. Univers.)

Kerbosch, M. G. J. M.: Bildung und Verbreitung einiger Alkaloide in Papaver somniferum L. — Pharmac. Weekblad 47, 1062 u. 1081. Arch. Pharm. 248, 536. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1762.

Piault, L.: Über die Gegenwart von Stachyose in den unterirdischen Teilen einiger Pflanzen aus der Familie der Labiaten. — Journ. Pharm. et Chim. (7), 1, 248—255. Lab. Bourquelot.

Power, Federick Belding, u. Salway, Arthur Henri: Die Bestandteile der Blüten des roten Klees. — Journ. Chem. Soc. London 1910, 97, 231 bis 254. (London, The Wellcome Chemic. Research Lab.)

Prussla, L.: Über das Öl der Maulbeersamen. — Chem. Zeit. 1910, 34, Nr. 92, 830. — Das Maulbeeröl stellt eine dicke Flüssigkeit von goldgelber Farbe, schwachem Geruch und angenehmem characteristischem Geschmack dar. Es ist in allen bekannten Fettlösungsmitteln recht gut löslich.

Rogerson, Harold: Die Bestandteile der Blüten von Trifolium incarnatum. — Journ. Chem. Soc. London 97, 1004.

Sani, Giovanni: Chemisch physiologische Untersuchungen über die Knöllchen von Vicia Faba. Vorläuf. Mittl. — Atti R. Lincei, Roma 1910 (5), 19, II. 207—11. (Perugia, agric. chem. Lab. d. Kgl. Ldwsch. Inst.)

Schulze, E.: Zur Kenntnis der Stachyose und Lupeose. — Berl. Ber. 43, 2230—2234. Agrik.-chem. Lab. d. Polytechn. Zürich.

Schulze, E., u. Trier, G.: Über das Stachydrin und über einige neben ihm in den Stachysknollen und in den Orangeblättern enthaltenen Basen. — Zeitschr. für physiol. Chem. 1910, 67, 59—96. (A. d. agrik.-chem. Lab. d. Polytechn. Zürich.)

Staněk, V., u. Domin, K.: Über das Vorkommen von Betain in den Chenopodiaceen. — Ztschr. f. Zuckerind. Böhmen 1910, 34, 297—304.

Sury, Joseph v.: Über Bananenmehl. — Chem. Zeit. 1910, Nr. 52, 463.

Tanret, Ch.: Über eine neue Base aus Mutterkorn, das Ergothionin. — Compt. rend. 1909, 149, 222—224.

Van Itallie, L.: Die Blausäure in der Gattung Thalictrum. — Arch. d. Pharm. 248, 251. (Leiden. Pharm.-toxicol. Inst. d. Univ.)

Warren, L. E.: Der giftige Bestandteil von Rhus. — Pharmaceutical Journ. 1909, 29, 531.

Yoshimura, K.: Über einige organische Basen in Brassica oleracea L. — Ztschr. f. Unters. Nahrungs- u. Genußm. 1910, 19, 253—256. (Morioko-Japan.)

Yoshimura, K.: Über das Eiweiß von Pinus Koraiensis Sieb. et Zucc. — Ebenda 257—260.

## Büchermarkt.

Winterstein, Ernst, u. Trier, Georg: Die Alkaloide, eine Monographie der natürlichen Basen. Berlin 1910, b. Gebr. Bornträger.

---

## 3. Prüfung der Saatwaren.

Referent: Th. Dietrich.

**Ergebnis der Samenprüfung i. J. 1909.** Vers.-Stat. Augustenberg. Von **F. Mach.**[1]) — Es wurden 818 Proben von 26 Arten Sämereien untersucht. Davon wurden nur 34 Proben von Landwirten zur Nachprüfung eingesandt, die übrigen kamen von Händlern, Märkten, Genossenschaften u. a. Von dem Befunde der landwirtschaftlich wichtigeren Samen ist folgendes mitzuteilen:

| | Zahl der Proben | | Reinheits-% | | | Keimfähigkeits-% | | | Hartsamigkeit | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Landwirt | Händler | Max. | Min. | Mittel | Max. | Min. | Mittel | Max. | Min. | Mittel |
| Rotklee . | 8 | 88 | 99,5 | 94,5 | 97,87 | 98,25 | 61,5 | 87,51 | 33 | 0,25 | 7,66 |
| Luzerne . | — | 45 | 99,5 | 69,5 | 98,35 | 98,25 | 34,5 | 86,86 | 53,5 | 0,25 | 9,84 |

Unter den 248 Rotkleeproben befanden sich 50 seidehaltige, von 205 Luzerneproben 6 seidehaltige.

**Ergebnis der Samenprüfung in Berlin i. J. 1909.** Von **O. Lemmermann** und **P. Filter** (Berichterstatter).[2]) — Von 523 untersuchten Saatwarenproben waren von Landwirten zur Nachprüfung 196 Proben eingeliefert worden. Der Befund der wichtigeren und in großer Zahl von Landwirten eingelieferten Saatwaren war folgender:

| | | Rotklee | Bastardklee | Weißklee | Gelbklee | Wundklee | Luzerne | Serradella | Italien. Raygras | Englisch. Raygras | Timotheegr. | Knaulgras |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Probenzahl . . . . . . . | | 116 | 33 | 27 | 22 | 17 | 33 | 23 | 44 | 17 | 25 | 12 |
| Reinheit-Mittel % . . . . | | 96,6 | 95,1 | 95,2 | 96,6 | 89,7 | 96,3 | 93,9 | 96,6 | 96,0 | 98,2 | 79.9 |
| Keimfähigkeit-Mittel % . . | | 88,1 | 86,4 | 84,6 | 83,1 | 88,7 | 82,9 | 87,7 | 84,7 | 87,3 | 93,9 | 93,2 |
| Proben mit Garantie . . . | | 13 | 7 | 8 | 6 | 5 | 10 | 11 | 9 | 3 | 8 | 4 |
| Prb. nicht d. Gar. entspr. | Reinheit . . | 1 | 2 | — | 2 | 2 | 4 | 5 | — | — | — | 1 |
| | Keihmfähigk. | 3 | 3 | — | 1 | 1 | 4 | — | — | — | 2 | 1 |

Im ganzen entsprachen 36,5% aller mit Garantieangabe eingelieferten Proben nicht der Garantie. Der Befund der nachbenannten Saatwaren an Seidekörnern war folgender:

| Von | 95 Prb. Rotklee | 30 Prb. Bastardklee | 24 Prb. Weißklee | 16 Prb. Gelbklee | 13 Prb. Wundklee | 28 Prb. Luzerne |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **waren** | 28 | 4 | 2 | 1 | 1 | 8 Prb. seidehaltig |

Das Maximum des Seidegehaltes (das in 100 g Rotklee gefunden wurde), betrug 45 Körner. Grobseide trat häufig auf. 3 Proben „südamerikanische Grassaat“ stellten Ausputz aus La Plata-Leinsaat dar, darunter etwa die Hälfte „argentinisches Raygras“ (an Wert den einheimischen weit nachstehend). Der Rest bestand neben viel Getreidekörnern aus den für diese Herkunft charakteristische Unkrautsamen Brassica campestris,

[1]) Ber. d. Großh. Bad. ldwsch. Versuchsanst. Augustenberg p. 1909. Karlsruhe 1910, 84—87. —
[2]) Ber. d. ldwsch. Vers.-Stat. Berlin p. 1909.

Centaurea melitensis, Ceratochloa australis, Lolium temulentum, Neslea paniculata. In einer der Proben war außerdem noch sehr viel Phalaris canariensis vorhanden. — Die untersuchten Zuckerrübenknäuel (12 Prb.) zeigten folgende Beschaffenheit:

| | Reinheit % | von 100 Knäulen keimten | | Gewicht von 1000 Knäul. | 1 g Saat ergab | | Wassergehalt % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Knäule | mit Keimen | | gekeimte Kn. | Keime | |
| Max. | 99,4 | 80 | 183 | 32,71 g | 32 | 67 | 15,61 |
| Min. | 98,5 | 69 | 154 | 24,29 „ | 21 | 50 | 13,07 |
| Mittel | 98,9 | 74 | 169 | 27,40 „ | 26 | 62 | 14,25 |

**Ergebnis der Samenprüfung in Breslau i. J. 1909/1910.** Von **W. Grosser.**[1]) — Die Anzahl der untersuchten Samenproben beträgt 4615 und beziehen sich dieselben auf 51 Samenarten. Wir teilen hier nur die Befunde derjenigen wichtigeren Samenarten, die in einer größeren Anzahl von Proben zur Prüfung gelangten:

| | Rotklee | schwed. Klee | Weißklee | Wundklee | Luzerne | Gelbklee | Serradella | Timotheegras | engl. Raygras | italien. Raygras |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Probenzahl | 2286 | 752 | 315 | 53 | 94 | 100 | 101 | 98 | 69 | 40 |
| Reinheit, Mittel | 95,6 | 95,6 | 89,0 | 94,0 | 95,1 | 97,2 | 90,2 | 96,5 | 96,0 | 93,5 |
| Keimfähigkeit, Mittel | 89,2 | 86,9 | 81,0 | 85,0 | 88,9 | 78,8 | 82,0 | 95,0 | 84,0 | 74,9 |
| „ Minimum | 34 | 60 | 35 | 63 | 76 | 44 | 59 | 30 | 68 | 63 |

| | Wiesen-schw. | Kamm-gras | Knaul-gras | Gerste | Hafer | Roggen | Weizen | Mais | Lupinen | Lein |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Probenzahl | 13 | 13 | 27 | 52 | 43 | 64 | 96 | 26 | 14 | 36 |
| Reinheit, Mittel | 96,7 | 88,0 | 74,5 | 98,9 | 99,5 | 99,2 | 99,3 | 97,0 | 98,5 | 98,3 |
| Keimfähigkeit, Mittel | 78,5 | 89,5 | 80 | 91 | 94 | 93,5 | 95 | 82 | 81 | 94,5 |
| „ Minimum | 67 | 83 | 50 | 62 | 16 | 43 | 43 | 35 | 62 | 75 |

Von den geprüften Rotkleeproben erwiesen sich 30 % als seidehaltig und davon waren $^2/_3$ stark verseidet, meist kleinkörnige Seide, Grobseide war seltener. Von 752 Proben schwedischer Klee waren 36 % seidehaltig. Schlesische Saat war zum Teil stark mit Sauerampfer und Sand besetzt. Weißklee war zu 37 % seidehaltig, Gelbklee zu 25 % seidehaltig. Luzerne zu 28 %, Timotheegras zu 15 % seidehaltig. Zucker- und Futterrübensamen wurde wie folgt befunden:

| | Zuckerrüben (94 Prb.) | | | Futterrüben (150 Prb.) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mittel | Max. | Min. | Mittel | Max. | Min. |
| Reinheit % | 99 | 99,8 | 93 | 98,6 | 99,7 | 88 |
| gekeimte Knäule | 85,5 | 94 | 71 | 80,3 | 99,0 | 55 |
| Keime pro 100 Knäule | 184 | 233 | 114 | 185 | 261 | 68 |
| 1 g Knäule lieferte Keime | 98 | 129 | 71 | 91 | 115 | 62 |
| 1 g Knäule lieferte keimende Knäule | 45 | 53 | 34 | 42 | 60 | 29 |
| Wassergehalt % | 13,5 | 17,3 | 11,8 | 14,5 | 19,0 | 13,1 |

[1]) Ber. über die Tätigk. d. agrik.-botan. Vers.- u. Samenkontrollstat. f. d. Prov. Schlesien 1909/10.

**Ergebnis der Samenprüfung in Brünn i. J. 1910.** Von **Jos. Bukovansky.**[1] — Von Rotklee gingen 2144, von Luzerne 835, Wundklee 74, Schwedenklee 60, Weißklee 40 Proben ein, von denen jedoch nur ein verhältnismäßig geringer Anteil auf Vorhandensein von Kleeseide untersucht wurde. Über den Kleeseidegehalt gibt folgende Zusammenstellung Auskunft (die %-Zahlen beziehen sich auf ursprüngliche ungeputzte Ware):

| | Rotklee | Luzerne | Schwedenklee | Weißklee |
|---|---|---|---|---|
| Anzahl d. unters. Muster . . . . | 346 | 57 | 11 | 24 |
| Kleeseidehaltig in % der Proben . | 83 | 20 | 54 | 62 |

bei der gereinigten zur Plombierung angemeldeten Ware war der Kleeseidegehalt folgendermaßen:

| | Rotklee | Luzerne | Schwedenklee | Wundklee | Timotheegr. |
|---|---|---|---|---|---|
| von Anzahl Säcken . . | 5370 | 2384 | 147 | 219 | 195 |
| enthielten Seide . . . | 12 | 12 | 21 | 32,2 | 11,7 % |
| | | | | Weißklee | |
| „ Keimfähigkeit | 89,5 | 91,7 | 91,9 | 93,0 | 98,5 „ |
| „ Reinheit . . | 91,9 | 97,3 | 97,2 | 97,2 | 99,4 „ |

**Ergebnis der Samenkontrolle in Danzig i. J. 1909/10.** Von **M. Schmoeger.**[2] — Von 682 zur Untersuchung gelangten Proben waren nur 155 Proben (ca. 23 %) von Landwirten eingegangen. Vorwiegend handelte es sich bei den Kleearten und Timotheegrassamen um Prüfung auf Seidegehalt. Bei dieser Prüfung wurden folgende Befunde erhalten (Händler- u. Käuferproben):

| | Rotklee | Weißklee | Bastardklee | Gelbklee | Wundklee | Luzerne | Timothee |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Von | 394 | 94 | 49 | 9 | 16 | 3 | 18 Proben |
| waren seidehaltig | 185 | 30 | 15 | 2 | 2 | 3 | 2 „ |
| in % . . . . | 47 | 31,9 | 30,6 | 22,2 | 12,5 | — | 11,1 % |

Die Reinheits- und Keimfähigkeitsbestimmungen brachten bei den für den Landwirt wichtigeren Samen folgendes Ergebnis:

| | Rotklee | Weißklee | Bastardklee | Gelbklee | Wundklee | Serradella | Timothee | engl. Raygras |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anzahl d. Prob. | 48 | 16 | 13 | 6 | 8 | 17 | 10 | 6 |
| Reinheits-% . | 93,6 | 91,9 | 95,4 | 93,1 | 91,9 | 89,8 | 98,3 | 95,3 |
| Keimfähigk.-% | 75,5 | 80,4 | 83,1 | 79,4 | 80,6 | 86,3 | 92,5 | 86,1 |

**Ergebnis der Samenprüfung in Graz i. J. 1909.** Von **Ed. Hotter.**[3] — Kleeseide. Von den 409 auf Seide geprüften Kleesamenproben waren 159 Muster (= 38,7 %) mit der kleinen grauen Seide, wie auch mit Grobseide mehr oder weniger durchsetzt. 38 Proben (= 9,2 %), die alle aus Ungarn stammten, enthielten Grobseide und zwar in einigen wenigen Fällen in solcher Menge, daß die Seide 1—1,5 % des Kleegewichts ausmachte. In der Rotkleesaat steirischer Herkunft fanden sich niemals großkörnige Seidearten.

**Ergebnis der Samenprüfung. Vers.-Stat. Halle a. S. i. J. 1909.** Von **H. C. Müller** und **P. Schumann** (Ref.).[4] — Von dem Befunde der untersuchten 5446 Proben teilen wir hier nur die Befunde der wichtigeren,

---

[1]) Ztschr. ldwsch. Versuchsw. 1910, **13**, 438—441. Tätigkeitsber. d. ldwsch. Landes-Versuchsanst. Brünn i. J. 1909. Direct. Johann J. Vanha. — [2]) Ber. über die Tätigkeit d. ldwsch. Versuchsst. Danzig vom 1./4. 1909 bis 1./4. 1910. — [3]) Ztschr. ldwsch. Versuchsw. 1910, **13**, 464—466. Tätigkeitsber. d. ldwsch.-chem. Landes-Vers. u. Samenkontrollstat. Graz f. d. J. 1909. (Dir. E. Hotter.) — [4]) Ber. über die Tätigk. d. agrik.-chem. Kontrollstat. f. d. Prov. Sachsen i. J. 1909, 37—42.

in größerer Probenzahl untersuchten landwirtschaftlichen Sämereien wie folgt mit:

| | Rotklee | Luzerne | Gelbklee | Sorradella | Weizen | Gerste | Hafer | Mais | Erbsen | Kiefer |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Probenzahl | 185 | 82 | 39 | 24 | 41 | 27 | 20 | 15 | 57 | 24 |
| fremde Teile, Mittel % | 3,35 | 2,73 | 3,95 | 9,52 | 0,45 | 1,61 | 1,20 | 3,53 | 2,39 | 1,73 |
| Keimfähigkeit, Mittel „ | 91 | 89,5 | 82,9 | 81,6 | 97 | 95,7 | 91,8 | 81,8 | 80,8 | 82 |
| „ Minim. „ | 78 | 63 | 53 | 44 | 73 | 77,3 | 79,5 | 54 | 20 | 71 |

Von auf Seidegehalt untersuchten 273 Proben waren 38 seidehaltig; hiervon waren besetzt mit Seidekörnern 2 Proben Trifol. hybridum, 2 Proben Gelbklee, 7 Proben Luzerne, 27 Proben Rotklee — mit Seidekapseln 3 Proben Luzerne und 14 Proben Rotklee. Rübensamen. Befund von 3925 Proben Zuckerrüben- und 578 Proben Futterrübensamen. Außer diesem Befund gibt der Vf. nachträglich noch eine Übersicht der Ergebnisse der Ernte 1908, 1. September 1908 bis Ende April 1909, betreffend 3822 Proben Zuckerrüben und 523 Proben Futterrübensamen.

| | 1908 | | | | | | 1909 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zuckerrübensamen | | | Futterrübensamen | | | Zuck.-rübensamen | Futt.-rübensamen |
| | Mittel | Max. | Min. | Mittel | Max. | Min. | Mittel | Mittel |
| Feuchtigkeit % | 14,51 | 21,84 | 8,5 | 15,5 | 21,58 | 10,3 | 15,89 | 15,71 |
| fremde Teile „ | 0,95 | 6,7 | 0,1 | 1,74 | 6,0 | 0,1 | 1,06 | 2,02 |
| 100 Knäuel lieferten n. 7 Tagen Keime | 194 | 316 | 22 | 157 | 247 | 40 | — | — |
| „ „ „ „ 14 „ „ | 204 | 322 | 29 | 169 | 260 | 42 | 197 | 166 |
| Von 100 Knäueln keimten nicht, Knäuel | 13 | 78 | 0 | 22,6 | 60 | 1 | 15,2 | 24,4 |
| 1 g rein enthält Knäuel | 46,8 | 71 | 26 | 51 | 74 | 31 | 48 | 52,4 |
| 1 g „ „ keimende Knäuel | 40,7 | 58 | 17 | 37,7 | 56 | 13 | 41 | 39 |
| d. i. | 86,97 % der Knäuelzahl | | | 75,9 % desgl. | | | — | — |
| 1 g rein ergab n. 14 Tagen Keime | 95 | 154 | 36 | 84 | 135 | 20 | 95 | 86 |

**Ergebnis der Samenprüfung i. J. 1909 u. 1910. Vers.-Stat. Hildesheim.** Von **K. Aumann.**[1]) — Wir berichten hier nur von dem Befunde der wichtigeren, in etwas zahlreicheren Proben untersuchten Saatwaren:

| | Rotklee | | Weißklee | | Bastardklee | | Gelbklee | | Luzerne | | Serradella | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1909 | 1910 | 1909 | 1910 | 1909 | 1910 | 1909 | 1910 | 1909 | 1910 | 1909 | 1910 |
| Zahl der Proben | 181 | 99 | 3 | 12 | 1 | 5 | 4 | 10 | 13 | 9 | 9 | 5 |
| davon seidehaltig | 52 | 26 | 1 | 5 | — | — | — | — | 4 | 1 | — | — |
| Reinheit % | 97,6 | 97,4 | 97,6 | 92,7 | 98,7 | 96,6 | 97,6 | 97,3 | 97,9 | 97,8 | 92,7 | 94,0 |
| Keimfähigkeit „ | 82,7 | 82,8 | 82,7 | 88,7 | 81,5 | 89,8 | 91,5 | 76,6 | 77,6 | 68,7 | 75,5 | 78,8 |

Der Befund der Rübensaaten war folgender:

[1]) Ber. über d. Tätigkeit d. ldwsch. Versuchsst. Hildesheim p. 1909 u. 1910. Die Berichte umfassen den Zeitraum vom 1. November bis 31. Oktober.

| | 1909 Zuckerrüben 19 Proben | | | 1910 Zuckerrüben 27 Proben | | | 1909 Futterrüben 2 Proben | | | 1910 Futterrüben 7 Proben | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mittel | Max. | Min. | Mittel | Max. | Min. | Mittel | Max. | Min. | Mittel | Max. | Min. |
| Wassergehalt . . . . . . % | 14,29 | 17,07 | 11,85 | 15,81 | 22,18 | 12,37 | — | — | — | — | — | — |
| Fremde Bestandteile . . . % | 2,09 | 3,41 | 0,92 | 2,87 | 5,34 | 1,25 | 4,45 | 4,52 | 4,38 | 7,34 | 25,42 | 1,19 |
| 100 Knäuel g. Keime . . . . | 206 | 242 | 149 | 165 | 196 | 107 | 194 | 253 | 135 | 127 | 163 | 32 |
| von 100 Knäueln keimten nicht . | 14 | 33 | 6 | 23 | 48 | 12 | 21 | 35 | 6 | 36 | 77 | 20 |
| 1 g rein. Kn. lieferte Keime . . | 85 | 104 | 67 | 79 | 94 | 52 | 73 | 81 | 65 | 67 | 86 | 24 |

**Ergebnis der Samenkontrolle in Köslin i. J. 1909.** Von **Baeßler.**[1]) Die 491 zur Prüfung gelangten Proben waren zumeist von Zwischenhändlern und Landwirten eingegangen. Die Untersuchung der Kleearten-Samen und der Samen von Timothee auf Seide hat entweder Seidefreiheit ergeben (bei Bastard-, Spät-[2]), Gelb- und Bokharra-Klee und Serradella) oder einen geringfügigen Gehalt an Seide ergeben. Für Keimkraft und Gehalt an fremden Bestandteilen wurden folgende Werte gefunden:

| | Trifolium | | | Medicago | | Anthylis vulnerar. | Ornithop. sativa | Phleum pratense | Lolium | | Lupinus | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | pratense | hybridum | repens | sativa | lupulina | | | | perenne | italicum | luteus | angustif. |
| Fremdes . % | 2,35 | 4,09 | 4,00 | 1,02 | 1,64 | 8,64 | 5,51 | 1,70 | 2,16 | 0,98 | — | — |
| Keimfähigk. „ | 86,96 | 82,46 | 80,75 | 88,50 | 89,06 | 90,63 | 83,94 | 88,85 | 83,81 | 81,88 | 84,57 | 77,15 |

**Ergebnis der Saatwaren-Untersuchung in Marburg i. J. 1909/1910.** Von **E. Haselhoff.**[3]) — Von 580 zur Untersuchung gelangten Saatproben waren 362 Proben (= 62,4 %) von Käufern (vorwiegend Darlehnskassen) eingesandt worden. Der Befund der Proben war folgender:

| | Rotklee | Weißklee | Bastardklee | Luzerne | Gelbklee | andere Leguminosen | Gräser | Rüben | Getreide |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 484 | 6 | 14 | 20 | 8 | 7 | 10 | 15 | 15 |
| davon von Käufern | 299 | 2 | 9 | 10 | 5 | 4 | 10 | 11 | 11 |
| Mittel Reinheit . % | 96,23 | — | 96,16 | 95,05 | — | — | — | — | — |
| Mittel Keimfähigk. „ | 87,54 | — | 93,13 | 79,85 | — | — | — | — | — |

In den von Käufern eingesandten Kleesamen-Proben waren von 298 Proben Rotklee 76 (= 22,2 %) seidehaltig, von 10 Luzerneproben 2 seidehaltig.

**Ergebnis der Samenprüfung. Vers.-Stat. Münster i. J. 1909.** Von **A. Spieckermann.**[4]) — Im ganzen wurden 667 Proben untersucht, und zwar nur auf Seide 409, auf Reinheit und Keimfähigkeit 258. Von den nur auf Seide untersuchten Kleearten waren 203 seidehaltig und zwar enthielten 86 Feinseide, 14 Grobseide, 31 beide Seidearten, 72 Seidekapseln mit tauben Seidensamen (also unschädlich und den seidefreien Proben zuzuzählen). Andere gefährliche Unkrautsamen kamen nicht vor. Reinheit und Keimfähigkeit bei den in etwas erheblicher Zahl von untersuchten Proben war folgende:

---

[1]) Jahresber. über d. Tätigk. d. agrik.-chem. Versuchsst. Köslin i. J. 1909, 18. — [2]) Trifolium medium. — [3]) Jahresber. d. ldwsch. Versuchsst. Marburg i. J. 1909/1910. — [4]) Ber. über d. Tätigk. d. ldwsch. Versuchsst. Münster i. W. i. J. 1909, 34.

| | Zahl der Proben | Reinheit Max. | Min. | Mittel | Keimkraft Max. | Min. | Mittel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rotklee . . . | 64 | 99,0 | 93,7 | 97,5 | 97,5 | 76,5 | 91,1 |
| Weißklee . . . | 13 | 98,6 | 88,6 | 95,9 | 96,3 | 65,3 | 86,5 |
| Serradella . . | 21 | 98,0 | 90,7 | 93,3 | 88,8 | 47,5 | 81,2 |
| ital. Raygras . | 10 | 99,0 | 94,4 | 96,0 | 92,3 | 65,0 | 81,0 |

**Ergebnis der Samenprüfung in Wien i. J. 1909.** Von **Th. Weinzierl.**[1]) — 1. Kleeseide. Es wurden im Berichtsjahre 6316 Proben auf den Gehalt an Seidesamen geprüft, von denen sich 1756 Proben (= 27,7 %) als seidehaltig erwiesen. Nähere Auskunft gibt nachstehende Übersicht, bei welcher die Saatarten, von denen nur unter 5 Proben untersucht wurden (Lotus uliginosus, Trifol. incarn., Melil. officin. u. M. albus) fortgelassen wurden.

| | Trifolium pratense | Trifolium hybridum | Trifolium repens | Medicago sativa | Medicago media | Medicago lupulina | Anthyllis vulneraria | Lotus corniculatus | Phleum pratense |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anzahl der Proben . . . | 3841 | 272 | 185 | 1421 | 15 | 27 | 59 | 32 | 452 |
| davon seidehaltig . . . | 1366 | 35 | 38 | 303 | 2 | 2 | 2 | 5 | 1 |
| desgl. in % . . . . . | 28,1 | 12,9 | 20,5 | 21,4 | 13,3 | 7,4 | 3,4 | 15,6 | 0,2 |
| 10j. Mittel, 1899—1908 % | 31,7 | 17,5 | 15,1 | 13,9 | 12,3 | 2,9 | 7,0 | 5,0 | 4,8 |
| Zur Plombierung angemeldete Säcke | | | | | | | | | |
| im ganzen . . . . . . | 11818 | 164 | 64 | 5140 | 17 | 15 | 183 | 8 | 376 |
| seidehaltig . . . . . . | 1411 | 5 | 1 | 488 | — | — | — | — | — |
| in % . . . . . . . . | 11,9 | 3,0 | 1,6 | 9,5 | — | — | — | — | — |

(Wegen zu geringen Gebrauchswertes wurden ferner beanstandet 42 Säcke Trif. pratense, 119 Säcke Med. sativa, 56 Säcke Anthyll. vuln. und 13 Säcke Med. media.) — Das Vorkommen der Cusc. suaveolens, Ser. und Cusc. arvensis Beyr. ist beim Trif. repens und Medic. sativa gegenüber dem Vorjahre zurückgegangen. Auch ein Rückgang des kapselseidehaltig befundenen Klee ist zu verzeichnen. 2. Herkunft. Zur Feststellung der Herkunft wurden im ganzen 108 Proben Rotklee (107 amerikanerfrei), 71 Proben Luzerne eingesendet. Der Rotklee war in der Mehrzahl mitteleuropäischer Herkunft, seltener miditerraner; ebenso war es bei der Luzerne. 3. Qualität der 404 Proben Rübensamen:

| | Wassergehalt | Fremdbestandteile | Anzahl d. Knäule p. g |
|---|---|---|---|
| Minimum . . . | 8,8 | 0,1 | 35 |
| Maximum . . . | 19,8 | 6,5 | 170 |
| Mittel . . . . | 14,5 | 0,96 | 50 |

1 g reiner Knäule lieferte durchschnittlich Keime nach 6 Tagen 71, nach 12 Tagen 76. Von den 404 Proben haben 41,6 % den modificierten Wiener Normen (28. Aug. 1906) nicht entsprochen. 4. Leinsamen. Von 19 einges. Proben waren 6 flachsseidehaltig. 5. Forstliche Samen. Hinsichtlich ihrer Keimfähigkeit verhielten sich die 25 eingesandten Proben wie folgt:

| | Picea excelsa | Pin. silvestris | Pin. austriaca | Larix europaea | Pin. strobus | Quercus robus |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mittel . . . % | 66,4 | 64,8 | 65,0 | 33,7 | 81,0 | 44,0 |
| Min. und Max. % | 59—79 | 3—86 | — | 30—40 | 78—84 | 18—64 |

[1]) Ztschr. ldwsch. Versuchsw. Österr. 1910, **13**, 348—360. Ber. über d. Tätigk. d. k. k. Samen-Kontrollstat. Wien i. J. 1909.

**Ergebnis der Samenprüfung in Zürich, i. J. 1./7. 1909—30./6. 1910.** Von **F. G. Stebler.**[1]) — In dem Berichtsjahre wurden im ganzen 11606 Samen-Proben eingeschickt, die 8584 Echtheits-, 8173 Reinheits-, 9399 Keimfähigkeits-Bestimmungen, 3175 Untersuchungen auf Kleeseide, 333 auf Tausendkorngewicht, 253 auf hl-Gewicht, 207 auf Pimpinelle und 56 auf Wassergehalt erforderten. Die untersuchten Proben umfassen 195 Samenarten, von denen u. a. auf 17 Kleearten mit 3300, auf 47 Grasarten mit 4946 und auf 49 Gehölzsamen mit 2063 Proben entfallen. Lieferungen mit „mehr als 5 % Minderwert" kamen bei den wichtigeren Saatwaren vor:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 27 Lfr. Luzerne (3849 kg) m. Minderw. bis zu 19,2 % | | 5 Lfr. Weißklee (280 kg) m. Minderw. bis zu 11,8 % | |
| 16 „ Rotklee (3373 „) „ „ „ „ 17,8 „ | | 3 „ Bastardkl. (1400 „) „ „ „ „ 24,4 „ | |
| 12 „ Esparsette (3459 „) „ „ „ „ 16,3 „ | | 3 „ Saatwicken (450 „) „ „ „ „ 25,8 „ | |
| 9 „ Wiesenschwingel (1495 kg) „ „ „ 30,6 „ | | 1 „ Pferdezahnmais (700 kg) „ von 41,7 % usw. | |

Auf Kleeseide wurden 2839 Proben der verschiedenen Kleearten untersucht. Die Befunde der wichtigeren Saaten war folgende:

| | Zahl d. unters. Proben | kleesamen-haltig | durchschnittl. Körnerzahl pro kg | Höchstgehalt pro kg |
|---|---|---|---|---|
| Rotklee . . | 1530 | 403 = 26 % | 551 | 15 054 Körner |
| Weißklee . | 236 | 37 = 15 „ | 208 | 3 000 „ |
| Luzerne . . | 729 | 83 = 11 „ | 555 | 12 637 „ |

Die Cuscuta racemosa hat sich stark verbreitet; von sämtlichen auf Kleeseide untersuchten Rotkleemustern waren im vorigen Jahre 3,6 %, im Berichtsjahre aber 12,9 % grobseidehaltig. — Über die Durchschnittszahlen der Reinheit und Keimfähigkeit der Kleesaaten gibt folgende Übersicht Auskunft:

| Klee- | Rot- | Weiß- | Bastard- | gem. Schoten- | Incarnat- | Hopfen- | Wund- | Melilot.- | Luzerne | Esparsette |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Probenzahl . . . . . | 1625 | 262 | 190 | 52 | 14 | 81 | 36 | 15 | 738 | 268 |
| Reinheit-Mittel . . % | 95,9 | 94,2 | 94,9 | 93,1 | 93,7 | 96,2 | 87,8 | 88,7 | 96,1 | 97,4 |
| Keimfähigkeit-Mittel „ | 89 | 79 | 90 | 64 | 76 | 67 | 83 | 51 | 86 | 74 |
| „ -Min. „ | 16 | 29 | 56 | 44 | 13 | 64 | 25 | 42 | 68 | 0 |

Über die Zahl der untersuchten Rotkleeproben und das Verhalten der einzelnen Herkunftsländer gibt folgende Zusammenstellung Auskunft:

| | Deutsch | österr.-ungar. | russisch | schweizer. | italien. | englisch | französ. | nord-amerikan. | chil. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zahl der Proben . . . . | 112 | 135 | 180 | 19 | 16 | 64 | 319 | 31 | 12 |
| davon sind seidehaltig in % | 14,3 | 36,0 | 15,5 | 15,8 | 25,0 | 34,5 | 11,0 | 19,3 | 75,0 |
| Reinheit . . . . . „ „ | 96,2 | 96,3 | 96,6 | 90,9 | 95,4 | 95,7 | 94,5 | 95,9 | 97,7 |
| Keimfähigkeit . . . . . | 86 | 87 | 88 | 84 | 94 | 82 | 94 | 93 | 93 |

In diese Zusammenstellung sind nur diejenigen Proben aufgenommen worden, deren Herkunft genau und zweifellos zu ermitteln war. — Der Befund der wichtigeren Grassamen war folgender:

[1]) 33. Jahresber. 1909/1910 d. Schweiz. Samen-Unters.- u. Vers.-Anstalt in Zürich.

| | Avena elatior | Lolium perenne | Lol. italicum | Dactylis glomer. | Phleum pratens. | Cynosur. cristat. | Alopecurus prat. | Festuca prat. | Festuca duriuscula | Poa pratens. | Poa trivial. | Agrostis alba |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Probezahl . . . . . . | 473 | 481 | 382 | 581 | 186 | 246 | 313 | 275 | 388 | 277 | 176 | 240 |
| Mittel { Reinheit . . . % | 81.8 | 94,6 | 91,5 | 75.4 | 97.6 | 91,5 | 68,3 | 92,0 | 72,1 | 83,3 | 86,2 | 74,9 |
| Mittel { Keimfähigkeit . „ | 76 | 81 | 74 | 85 | 93 | 83 | 75 | 76 | 79 | 72 | 81 | 86 |
| Minimum d. „ . . | 2 | 10 | 3 | 45 | 73 | 12 | 22 | 1 | 0 | 31 | 20 | 17 |

Der Befund der untersuchten Gehölzsamen war folgender:

| | Kiefern | Fichten | Lärchen | Weimuthskiefer | Schwarzkiefer | Birken | Schwarzerlen | Weißerlen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Probenzahl . . . . . . | 856 | 435 | 228 | 94 | 139 | 32 | 36 | 23 |
| Mittel { Reinheit . . . % | 93,9 | 95.9 | 81,3 | 91,0 | 96,5 | 25,6 | 55.0 | 33,9 |
| Mittel { Keimfähigkeit . „ | 74 | 76 | 38 | 73 | 72 | 38 | 28 | 32 |
| Minimum d. „ . . | 2 | 1 | 0 | 44 | 6 | 1 | 2 | 0 |

Von den untersuchten Lärchenproben hatte 1 die Keimkraft vollständig eingebüßt und 6 andere erreichten nicht 10 %. — Von den durch Kultur bestimmten Unkrautsamen aus Handelssaaten teilt der Vf. folgendes mit: Phalaris angusta Nees (best. durch A. Thellung) aus argentinischem Raygras; — Geum virginianum L., aus amerikanischem Timothee; Silybum marianum Grtn. aus Smyrna-Gerste; Notobasis syriaca Cass. aus La Plata-Hafer.

**Die Beurteilung der kleinen, zerbrochenen und geschrumpften Körner im Saatgut.** Von **H. Pieper.**[1]) — Kleine Körner vermögen gegenüber großen Körnern bei gleicher Zahl nicht gleiche, sondern nur geringere Erträge zu liefern. Dagegen ist es sicher, daß man mit 1 Ctr. kleiner Körner eine höhere Ernte erzielen kann, als mit 1 Ctr. also mit der gleichen Gewichtsmenge doppelt so großer Körner, da man durch kleinkörniges Saatgut eine größere Zahl von Pflanzen gewinnt. — Die geschrumpften Körner haben insofern eine Ähnlichkeit mit kleinen Körnern, als in ihnen ebenfalls dem Keimling eine nur geringe Menge Endosperm zur Verfügung steht. Da die Ursache des Schrumpfens in mangelhafter Reife zu suchen ist, so ist der Embryo möglicherweise nicht völlig ausgebildet und die Keimkraft eine schwache. — Für die Beurteilung zerbrochener Körner ist entscheidend, ob sie imstande sind, entwicklungsfähige Pflanzen zu liefern, d. h. ob der Endosperm mehr oder weniger beschädigt ist. Prüfung von Roggenkörnern, denen $^1/_4$, $^1/_2$ und $^3/_4$ des Samens von der Bartseite abgeschnitten, und von Rotkleesamen einmal die Spitze und einmal das Würzelchen abgetrennt wurden. Diese so künstlich hergestellten Bruchkörner brachte der Vf. gleichzeitig mit unverletzten Körnern derselben Proben in Sandkeimbetten und in freies Land. Das Ergebnis dieser Keimprüfung zeigt, daß die Keim- und Entwicklungsfähigkeit unvermindert bleibt, solange nicht wesentliche Teile des Embryos

[1]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, **59**, 90—95.

verletzt werden. Selbst der Schnitt durch die Cotyledonen der Kleesamen hat deren Keimfähigkeit nicht beeinträchtigt.

**Widerstandsfähigkeit von Samen gegen hohe Temperaturen.** Von **O. Schneider-Orelli.**[1]) — Die mit südamerikanischer und australischer Schafwolle nach hier eingeführten „Wollkletten“ verhalten sich gegen relativ hohe Temperaturen äußerst widerstandsfähig. Aus des Vfs. Versuchen ist zu ersehen, daß sich besonders die Samen von Medicago denticulata und M. arabica durch bedeutende Widerstandsfähigkeit auszeichnen. Einige Samen entwickeln sich selbst nach 17stündigem ununterbrochenen trocknem Erwärmen auf 100° C. oder nach halbstündigem Erhitzen auf 120° C. zu normalen Pflanzen. Eine wenn auch nur kurz andauernde Temperatur von 130° wirkt dagegen immer tötlich. Infolge ihrer großen Hartschaligkeit ist ein kleiner Teil befähigt, einen 7½ stünd. Aufenthalt in siedendem Wasser (98° C.) oder ein ½ stünd. Liegen in Wasser von 120° unter Druck zu ertragen. Eine Verletzung (Durchritzung usw.) der Samenschale und danach erfolgter Wasseraufnahme hebt die Widerstandsfähigkeit auf.

**Vorsicht beim Bezug von Gelbkleesamen.** Von **K. Störmer** und **A. Eichinger.**[2]) — Der zu Gründüngungszwecken verwendete Gelbklee, Medicago lupulina, kommt von ungleichmäßiger Beschaffenheit hinsichtlich der Schwere in den Handel und ist oft von hohem Seidegehalt. Die Vff. stellten die Schwere der Samen von verschiedener Herkunft fest und fanden das Gewicht von 1000 Körnern wie folgt: ungarischer Gelbklee 1,26, Thüringer I 1,80, Thüringer II 1,65, Thüringer III 1,62 g, bei einer im Handel erscheinenden Mischung von ungarischer und thüringer Saat I 1,58 g (etwa 20 %, Beimengung), einer Mischung II 1,42 g (etwa 50 % Beimengung). Je nach Menge der Beimengung von ungarischem Steinklee sinkt also das 1000-Korngewicht, das einen sehr wichtigen Wertmesser der Qualität darstellt, beträchtlich. Der ungarische Gelbklee (Steinklee) ist vermutlich Ausputz, hat bei schöner Färbung ein auffällig kleines Korn und zeigt auf dem Felde eine viel geringere Entwicklung, als unsere einheimische Saat. Gegenüber einheimischer kleinkörniger Qualität würde jedoch dieser Unterschied verschwinden; aber diese ungarische Saat bietet noch andere Merkmale, die die Feststellung einer Beimischung zu hiesiger Saat ermöglichen. Sie hat nämlich einen auffälligen Gehalt an geschälten Unkrautsamen, vor allem von Polygonum aviculare, Pol. lapathifolium, Rumex acetosa, und an einigen osteuropäischen Charaktersamen aus der Familie der Cruciferen, z. B. Erysimum orientale und nicht genau bestimmte Crucifere, die der Camelina sativa nahe verwandt ist.

**Die Vernichtung der Kleeseide durch Salpeter.** Von **J. Farcy.**[3]) — Versuche hierüber haben gezeigt, daß Salpeter in hohen Gaben (1000 kg pro ha) zur Vernichtung der Kleeseide dienen kann. Dank seiner befruchtenden Wirkung ist er zu diesem Zwecke viel vorteilhafter anzuwenden, als kaustische Salze, wie z. B. Eisenvitriol, welche der Vegetation so nachteilig sind. Ferner, daß die Luzerne und unzweifelhaft auch andere der

[1]) Ber. d. Schweizer. Vers.-Anst. f. Obst-, Wein- u. Gartenbau in Wädenswil f. d. J. 1907 u. 1908, 224. Director H. Müller-Thurgau. Ausführlicher in Flora oder Allgem. botan. Zeit. **100**, 305—311. — [2]) Illustr. ldwsch. Zeit. 1900, Nr. 15, 125. D. ldwsch Presse 1910, Nr. 14 und Mitt. d. agrik.-chem. Kontrollstat. Halle a. S. — [3]) Journ. d'Agric. prat. 1910. II. 497—498.

Vernichtung von Kleeseide unterworfene Futterleguminosen von der befruchtenden Wirkung des Salpeters großen Vorteil zieht. Im folgenden Jahre seiner Anwendung war auf dem Felde die Kleeseide fast vollständig verschwunden.

**Über die Keimung alter und verletzter Samen.** Von **L. Macchiati.**[1]) — Die Versuche wurden mit Mais, Gerste, Hirse, Bohnen und Kicher-Erbse angestellt. Es wurden frische und Samen der Ernte von 1907 benutzt. — Alte Saat erwies sich als ganz gering keimfähig. Bei einer Temperatur von 9—17° C. lieferte Mais 5, Gerste 7, Hirse 12% keimfähige Samen, die Leguminosen-Samen waren überhaupt nicht keimfähig. Eine Steigerung der Temperatur auf 20—24° erzielte keine nennenswerte Erhöhung der Keimzahl. Dagegen waren bei einer Temperatur von 20 bis 40° C. die angeführten Samen frischer Ernte, die bei der Temperatur von 9—17° eine unzureichende Keimfähigkeit gezeigt hatten, zu 86 bis 100% keimfähig. — Bei den Versuchen über die Wirkung der Verstümmelung der Samen auf die Keimung wurde gefunden, daß es möglich war einen oder beide Cotyledonen der Leguminosen-Samen und die Hälfte oder zwei Drittel des Endosperms der Früchte zu entfernen, ohne daß hierdurch die Keimung aufgehoben wurde. In einigen Fällen schien die Verstümmelung die Keimung zu beschleunigen. (Kalb.)

## Literatur.

Boerger, Albert: Einiges über die Wichtigkeit der Herkunftsfrage bei Rotkleesaaten. — Separatabdr. v. d. Ldwsch. Ztschr. f. d. Rheinprovinz.

Boerger, Alb.: Reisebeobachtungen über Veredlung, Gewinnung und Verwertung von Klee- und Grassämereien. — Sonderabdr. v. Fühling's lwdsch. Zeit. 1911.

Filter, P.: Der gegenwärtige Stand der Samenkontrolle. — Illustr. ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 25, 243.

Halenke, A., u. Kling, M.: Untersuchung von Saatwaren. — Ber. ü. d. Tätigkeit der Ldwsch. Kreis-Vers.-Stat. Speyer f. d. J. 1909. — Es gelangten nur 13 Proben zur Untersuchung. Von 3 Prob. Rotklee waren 2 stark seidehaltig und wurden pro kg 3660 bezw. 2460 Seidesamen gezählt; die dritte Probe, sowie 3 Prob. Luzerne waren seidefrei.

Kleemann, Andr., u. Behr, H.: Samenkontrolle. — Ber. ü. d. Tätigkeit d. Ldwsch. Kreis-Vers.-Stat. f. Mittelfranken in Triesdorf f. d. J. 1909. — Es gelangten 144 Proben zur Untersuchung.

Kraus, C.: Zur Kenntnis der Keimungsverhältnisse des Ackersenfs. (Sinapis arvensis L.). Vorläufige Mittl. — Fühling's Ldwsch. Zeit. 1910, 59, 81—90.

Simon, J.: Neue Apparate zum Gebrauche bei Keimkraftprüfungen in der Samenkontrolle. — D. ldwsch. Vers.-Stat. 1909, 71, 431—436. — Ein Apparat zur genauen und wiederholten Abmessung von Wasser stellt eine Vereinigung mehrerer Meßbüretten verschiedener Teilgrößen dar und dient zur Abgabe der zur Befeuchtung von Keimbetten nötigen Wassermengen. Der Vf. beschreibt noch unter Hinweis auf Abbildungen einen Keimraum zur Aufstellung zahlreicher Keimproben.

Steglich: Samenkontrolle. — Ber. ü. d. Tätigkeit d. ldwsch. Abt. d. K. Pflanzenphysiol. Vers.-Stat. Dresden i. J. 1909. — Von den wichtigeren landwirtschaftlichen Sämereien kamen 617 Prob. Klee, 59 Prob. Gräser, 87 Prob. Runkelrüben und Möhren zur Untersuchung. Die Untersuchungen erstreckten

[1]) Bul. Soc. Bot. Ital. 1908, Nr. 7—9, 141—151; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 326.

sich auf Keimfähigkeit bei 500, auf Reinheit bei 452 und bei 382 Prob. auf Seide usw. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind (leider) nicht mitgeteilt.

Wüst: Die Verbreitung des Flughafers, Avena fatua L. — Prakt. Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1910, **22**.

Wüst: Durch Kleesaat eingeschleppte Unkräuter. — Ebenda 10 u. Ctrlbl. f. Bakter. II. **29**, 131. (Matouschek-Wien). — Durch amerikanische Kleesaat wurden in Europa Plantago aristata, Stenacris annua Ness und Erigeron canadensis L. eingeschleppt, durch Luzernesamen Centaurea solstitialis, mit Rotkleesamen Centaurea Calcitropa L.

Zielinski, Z.: 29. Jahresbericht der Samenkontrollstation Warschau i. J. 1909. — Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1910, **11**, 727. Deutscher Ausz. — Der Vf. berichtet ausführlich über die Arbeiten und Versuche seiner Anstalt. Ergebnisse sind nur im russischen Text mitgeteilt.

Zur Kiefernsamen-Provenienzfrage. — Naturw. Ztschr. f. Forst- u. Landwirte 1910, **8**, 549.

---

# 4. Pflanzenkultur.

Referent: Th. Dietrich.

**Die Lauchstädter Getreide-Anbauversuche.** Von **W. Schneidewind.**[1]) — Die unten genannten Sorten wurden mehrere Jahre hintereinander angebaut und stellen die Zahlen die Mittel der Erträge in diesen Jahren dar. 1. Weizensorten. Mittel von 1904—1909 (ohne 1906) Ertrag an Körnern und Stroh in dz pro ha, Proteingehalt der Körnern in $^0/_0$:

| | Weißwz. v. Jaensch | Strube's Squarehead | Criewener Nr. 104 | Rimpau's Squarehead | Banater ungarischer | Cimbal's Prz. Carolath | Cimbal's Squarehead | Rimpau's Bastard | Theiswz. ungarischer | Bosoler's Squareh. III | Eppweizen | Cimbal's Gelbwz. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Körner . . | 34.62 | 34,45 | 33,59 | 33,39 | 32,77 | 31,72 | 31,46 | 31,23 | 31,03 | 30,06 | 29,32 | 29,30 |
| Protein $^0/_0$ . | 10,40 | 11,10 | 10,43 | 10,71 | 12,68 | 10,89 | 10.39 | 10,74 | 12,46 | 11,08 | 11,15 | 10,35 |
| Stroh . . . | 57,55 | 60,62 | 70,46 | 59,35 | 58,61 | 60,34 | 62,18 | 61,19 | 55,52 | 56,03 | 62,42 | 61,82 |

Der „Criewener“ ist für dortige (Halle-Lauchstädt) Verhältnisse ein sehr beachtenswerter Weizen, der auch eine größere Winterfestigkeit zeigte als die Squarehead-Sorten. Cimbal's „Prinz Carolath“ erwies sich besser als Cimbal's Gelbweizen. — Seit 1904 wurde außerdem auch der Nachbau einiger typischer Sorten geprüft. Im Jahre 1906 wurde der dritte Nachbau und i. J. 1909 der fünfte Nachbau bei 3 Sorten mit folgendem Erfolg geprüft (Körnererträge auf 1 ha in dz):

| | 1906. 3. Nachbau. | | | 1909. 5. Nachbau. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Strub. Squareh. | Bes. Squareh. | Cimbal's Gelbwz. | Strub. Squareh. | Bes. Squareh. | Cimbal's Gelbwz. |
| Originalsaat . | 41,11 | 36,50 | 30,65 | 42,81 | 35,09 | 33,21 |
| Nachbau . . | 40,93 | 37.02 | 30,49 | 42,52 | 35,53 | 36,60 |

---

[1]) Illustr. ldwsch. Zeit. 1909, Nr. 82.

2. Gerstensorten. Ertrag an Körnern und Stroh in dz pro ha. Proteingehalt der Körner in %:

| | Durchschnitt von 1902—1909. | | | | Durchschnitt von 1906—1909. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Svalöf's Chevalier | Original Hanna | Heine's Chevalier | Goldthorpe | Svalöv's Hannchen | Bethgo's Landg. Origin. | Original Hanna | Svalöf's Chevalier | Goldthorpe | Heine's Chevalier |
| Körner . . | 31,90 | 31,44 | 30,35 | 29,97 | 32,25 | 32,21 | 31,72 | 28.97 | 28,16 | 27,81 |
| Protein % . | 8,78 | 8,47 | 8,44 | 7,87 | 8,18 | 8,39 | 8,64 | 8,66 | 7,66 | 8,17 |
| Stroh . . . | 49,37 | 42,79 | 50.82 | 46,75 | 42,85 | 44,99 | 46,72 | 49,54 | 48,85 | 52,81 |

Nennenswerte Unterschiede sind in den letzten Jahren zwischen den verschiedenen Landgersten (Hanna-G.) nicht vorhanden, während die Chevaliergersten in diesen Jahren, ungünstiger Witterung wegen, in ihrem Ertrage sehr zurück stehen. — Der Nachbau lieferte folgende Ergebnisse (Körnererträge auf 1 ha in dz):

| | 1906 Dritter Nachbau | | | 1908 Fünfter Nachbau | | 1909 Sechster Nachbau | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Original Hanna | Heine's Chevalier | Goldthorpe | Original Hanna | Goldthorpe | Original Hanna | Goldthorpe |
| Originalsaat . . | 26,51 | 23,00 | 22,65 | 36,79 | 30,66 | 31,87 | 31.17 |
| Nachbau . . . | 26,93 | 21,93 | 19,66 | 38,93 | 33,27 | 30,21 | 33,43 |

Ein Rückgang im Ertrage hat bis jetzt also nicht stattgefunden.

3. Hafersorten. Die Durchschnittserträge von 1902—1909 waren folgende (pro ha in dz):

| | Svalöf's Ligowo | Strube's Hf. | Leutewitzer Gelb-H. | Beseler II |
|---|---|---|---|---|
| Körner . . . | 34,89 | 34,52 | 33,24 | 31,69 |
| „ -Protein % | 11,89 | 10,66 | 11,21 | 11.05 |
| Stroh . . . . | 53,12 | 64,91 | 59,11 | 57,97 |

Im Jahre 1908 kam zu diesen Sorten noch Svalöf's „Goldregenhafer", der bis dahin sehr gut abgeschnitten hat. Auch beim Hafer war ein Rückgang im Nachbau nicht zu beobachten.

**Getreidesorten-Anbauversuche.** Von **W. Schneidewind.**[1]) — Von den angebauten Weizensorten, die eine längere Reihe von Jahren hindurch geprüft wurden, haben die höchsten Erträge geliefert: Der „Weißweizen" von Jaensch (auch Square-heed-Type), Strube's „Squarehead", Rimpau's „Squarehead" und der „Criewener Nr. 104". Hohe Erträge lieferten auch die ungarischen Sorten „Banater" und „Theißweizen", welche sich schnell entwickeln und auf diese Weise die Winters- und Frühjahrsfeuchtigkeit weit besser auszunutzen vermögen, als die anderen, langsamer wachsenden Sorten. Was den Proteingehalt betrifft, so zeigten die ungarischen Weizen stets den höchsten Proteingehalt, dem auch immer ein entsprechender Klebergehalt entsprach. Am winterfestesten erwiesen sich der Criewener, der Landweizen (Eppw.), dann die Kreuzungen und von den Squarehead-Sorten: Sperling's Sinslebener und Cimbals's Squarehead. Bei den Nachbau-Versuchen mit Strube's und Beseler's Squarehead III sowie

[1]) 7. Ber. d. Vers.-Wirtsch. Lauchssädt 1907—1909. (Unter Mitwirkung von D. Meyer, F. Münter, J. Graff, W. Gröbler); ref. nach D. ldwsch. Presse 1910, Nr. 43, 470.

mit Cimbal's Gelbweizen hat der V. Nachbau noch keine geringeren Erträge geliefert als die Originalsaaten. — Von den geprüften Gerstensorten standen obenan im Ertrage: „Svalöf's Hannchen", „Bethges Original-Landg.", „Original Hanna", „Rimpau's Hanna" und Svalöf's Chevalier". In den einzelnen Jahren differierten die Chevalier- und Hanna- (Land-) Gersten im Ertrage außerordentlich. Diese Differenz glich sich aber im Laufe der Zeit ziemlich aus. Den niedrigsten Ertrag lieferte immer die Goldthorpe, welche aber hinsichtlich der Qualität obenan stand. Im Nachbau hat bis jetzt ein Rückgang im Ertrage nicht stattgefunden. — Von den geprüften Hafersorten standen obenan „Svalöf's Ligowo II" und „Strube's", darauf folgte in kurzem Abstand der „Leutewitzer Gelbhafer" welcher wegen seiner Feinschaligkeit eine besondere Beachtung verdient. Im Nachbau hat Hafer ebenfalls keinen Rückgang im Ertrage aufgewiesen.

**Dreijährige vergleichende Feldversuche zur Beurteilung des Wertes der kleinen und der Abfallknäule im Rübensaatgut.** Von **H. C. Müller, P. Schumann** und **K. Störmer** (Ref.).[1]) — Die einzelnen Knäuelgrößen wurden gewonnen, indem daß ein und dieselbe Rübensaat durch Absieben mittelst Schlitzsieben in die 3 wie folgt angegebenen Größensorten zerlegt wurde. Von jeder Knäuelgrößensorte wurde genau die gleiche Gewichtsmenge zur Aussaat gebracht. Die i. J. 1909 erhaltenen Ergebnisse, Mittel aus 10 Versuchen, bringt die nachstehende Übersicht:

| Knäuelgröße | 1 g reine Ware enthält Knäule | 1 g reine Ware lief. keimende Knäule | Keime in Keimversuchen | Keime im Felde | Aufgang von a. d. Felde im Vergl. z. Keimversuchen % | Ernte pro 1 ha gewaschene Rüben dz | Zucker in der Rübe % | Zuckermenge dz | Rübenkraut, frisch dz | Zahl der geernteten Rüben pro ha | Gewicht einer gewaschenen Rübe kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| größer als 2,5 mm | 51,8 | 43,2 | 94,6 | 23,3 | 24,6 | 98,5 | 15,32 | 14,96 | 87,1 | 10 510 | 0,94 |
| 2,5—2,0 mm*) . . | 170,8 | 68,1 | 93,1 | 14,8 | 15,9 | 96.5 | 15,41 | 14,90 | 78,4 | 9 295 | 1,04 |
| kleiner als 2 mm . | 273,9 | 59,1 | 78,2 | 16,0 | 20,4 | 89.6 | 15,19 | 13,87 | 71,6 | 8 436 | 1,06 |

*) kleiner als 2,5 und größer als 2,0 mm.

Aus den Keimversuchen ist nach den Vff. zu entnehmen, daß die kleineren Knäuelgrößen schlechter als die größten Knäule keimten, doch ist die Anzahl der Keime, die 1 g der Ware liefert, ziemlich gleich. Ihr verschiedener innerer Wert zeigt sich aber beim Auflauf auf dem Felde. Dementsprechend wurde mit der Aussaat der größten Knäule ein lückenloser Bestand auf dem Felde erzielt, während die Aussaaten der anderen beiden Größensorten erhebliche Lücken und deshalb auch geringere Ernten lieferten, obwohl die lückenhaft stehenden Rüben sich besser entwickeln konnten. Jedenfalls bestätigen die Versuche die Erfahrung, daß die unter 2 mm-Abfallknäule minderwertig sind, als die größten Knäule. Bei Beurteilung ist jedoch zu berücksichtigen, daß es sich um das Mittel von 10 Rübenproben handelt und im einzelnen sowohl größere Unterschiede vorkommen und daß auch aus den kleineren Knäueln gleich oder gar größere Ernten als Ernten aus größeren Knäueln vorkommen.

[1]) Ber. über d. Tätigk. d. agrik.-chem. Kontrollstat. d. Prov. Sachsen z. Halle a. S. i. J. 1909, 54.

**Anbauversuche mit Luzernesamen und Gräsern verschiedener Herkunft.** Von **H. C. Müller** und **P. Schumann** (Ref.).[1]) — a) Bei dem Versuche mit Luzerne handelt es sich besonders um die Prüfung der Saatwaren aus Persien und Turkestan, die auch unter der Bezeichnung „russische“ Luzerne im Verkehr waren. Um diese und Saaten anderer Herkunft auf ihre Ertragsfähigkeit und Winterfestigkeit vergleichend zu prüfen, wurden mit folgenden zur Untersuchung eingegangene Proben kleine 4 qm große Parzellen auf 2 verschiedenen Böden besät. Die im ersten Jahre, 1909, erzielten Erträge an Frisch- und Trockengewicht sind nachfolgend verzeichnet:

| Herkunft der Saat | | persisch | persisch | Turkestan | angeblich russisch | garantiort echt russisch | ungarisch | österreichisch | mährisch | Provence | | | alldeutsch | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Possendorf | frisch | 0,710 | 0,915 | 0,975 | 1,217 | 1,410 | 1,550 | 1,630 | 2,435 | 1,652 | 1,400 | 1,957 | 1,355 | 2,030 |
| | trocken | 0,182 | 0,223 | 0,235 | 0,278 | 0,376 | 0,370 | 0,333 | 0,619 | 0,413 | 0,327 | 0,560 | — | 0,476 |
| Halle | frisch | 1,960 | — | — | 2,370 | — | — | 2,680 | 3,150 | 3,090 | 2,700 | 3,310 | — | 2,514 |
| | trocken | 0,612 | — | — | 0,795 | — | — | 0,888 | 1,010 | 0,964 | 0,843 | 1,055 | — | 0,844 |

Eine Probe, die amerikanische Woll-Luzerne aus Amerika, ist nicht aufgegangen.

b) Raygräser. Die zu prüfende Saatware war als „argentinisches“ Raygras bezeichnet, die ihrem Aussehen nach mit italienischem Raygras verwechselt werden kann. 2 Proben verschiedener Einsendung wurden anbauweise mit englischem und italienischem Raygras verglichen. Die Ernte i. J. 1909 auf 4 qm großen Parzellen war folgende:

| | | | argentinisches | | englisches | | italienisches |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Possendorf | frisch . . | kg | 5,460 | — | 2,200 | — | — |
| | trocken . | „ | 1,518 | — | 1,865 | — | — |
| Halle . . | frisch . . | „ | 4,510 | 5,140 | — | 8,520 | 11,580 |
| | trocken . | „ | 2,058 | 2,049 | — | 2,047 | 2,558 |

Der Versuch ergab, daß das argentinische Raygras eine einjährige Form des italienischen Raygrases ist; es schießt sofort in die Ähren und liefert infolgedessen ein ganz trocknes minderwertiges Futter und steht im Ertrage weit hinter dem englischen und dem italienischen Gras. Diese Bewertung wird noch durch den Unterschied in der Zusammensetzung der sandfreien Substanz bekräftigt.

| | Wasser | Roh-protein | Roh-fett | Roh-faser | N-freie Extraktstoffe | Asche |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Argentinisches Raygras | 15,00 | 10,95 | 1,73 | 28,87 | 28,40 | 15,05 |
| Englisches „ | 15,00 | 17,31 | 2,53 | 21,30 | 20,80 | 23,06 |

c) Vergleichende Anbauversuche wurden auch mit finnischem und einheimischem Timothee-Gras ausgeführt, wobei sich das finnische recht gut bewährte, namentlich infolge seiner Spätreife. Es hat sich ebenso gut als mehrjährig erwiesen wie das einheimische T.-Gras.

**Anbauversuche mit verschiedenen Gerstensorten.** Von **Br. Tacke.**[2]) — Aus einem Gerstenanbauversuch der Moor-Vers.-Stat. Bremen auf den besandeten Dammkulturen des Niederungsmoors in Burgsittensen geht hervor,

[1]) Ber. über d. Tätigk. d. agrik.-chem. Kontrollstat. d. Prov. Sachsen z. Halle a. S. i. J. 1909, 55 u. 56. — [2]) Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1910, **28**, 322.

daß auf gleichem Boden und bei gleicher Behandlung und Düngung von verschiedenen Getreidesorten verschiedene Erträge erhalten werden können. So wurden in kg pro ha folgende Erträge erhalten:

| Friedrichs Hanna-Gerste | | Svalöfs Prinzeß-Gerste | | Heine's Goldtorpe-Gerste | |
|---|---|---|---|---|---|
| Körner 3345 | Stroh 6326 | Körner 2963 | Stroh 5007 | Körner 2691 | Stroh 5524 |

**Vergleichende Anbauversuche mit Winterdinkel i. d. J. 1907—1909.** Von **Wacker** (-Hohenheim).[1] — 1. Der rote Tiroler (Vorarlberger Dinkel-Original) gab den besten Ertrag an Körnern und Stroh. Durch den dreijährigen Nachbau ließ er in seiner Ertragsfähigkeit nicht nach. 2. Kaum geringer standen der württembergische Nachbau des roten Tirolers und der Landdinkel, auf Moor gewachsen. 3. Der braune Winterkolbenspelz (von Stoll in Meckesheim blieb in bezug auf Kornertrag wesentlich hinter sämtlichen roten Dinkel zurück, im Strohertrag jedoch nicht, im Gegenteil erwies er sich, wo er nicht auswinterte, als strohwüchsiger. 4. Alle drei Herkünfte erwiesen sich als frühreife Dinkelsorten von großer Winterfestigkeit. 5. Alle drei Formen des roten Dinkels zeigten eine auffallende Übereinstimmung hinsichtlich der Veesen- und Kernenqualitäten, und sie übertrafen in merklichem Grade den Meckesheimer Dinkel durch ein höheres Hektolitergewicht der Veesen, geringeren Spelzenprocentanteil, schwerere Ährchen sowie glasigeren dunkleren und schwereren Kernen.

**Versuche mit Knaulgras verschiedener Herkunft.** Von **F. G. Stebler** und **A. Volkart.**[2] — Auf Grund ihrer seit 1905 ausgeführten 12 Versuche kommen die Vff. zu folgender Beurteilung der verschiedenen Knaulgrase: 1. Das französische Knaulgras ist ein sehr schnell sich entwickelndes Knaulgras, das früh blüht und gegen Witterungseinflüsse sehr widerstandsfähig ist. Es entwickelt sich deshalb in den Mischungen sehr sicher und gibt stets gute Erträge, wird aber schnell überständig und hart und verliert dann an Futterwert. 2. Das Neuseeländer Knaulgras, eine sehr langsam sich entwickelnde Provenienz, blieb in sechs Versuchen, d. h. in allen, in denen es überhaupt geprüft wurde, im Ertrage stets hinter der französischen Saat zurück, so namentlich in Mischungen, wo es sehr leicht von den übrigen Gräsern überwachsen und unterdrückt wird und dann einen ganz geringen Ertrag gibt. Es ist auch nicht so winterhart wie die französische und andere Saaten, seine Keimfähigkeit läßt oft zu wünschen übrig und es ist daher nicht zu empfehlen, trotzdem es ein gutes, blattreiches Futter liefert. 3. Das amerikanische Knaulgras kam in allen fünf Versuchen, in denen es geprüft wurde, im Ertrage der französischen Provenienz sehr nahe und übertraf sie sogar in zweien davon. Da es durchaus winterfest ist und sich etwas langsamer entwickelt, also nicht so schnell hart und überständig wird, wie die französische Saat, empfiehlt es sich in erster Linie als Ersatz für diese, zumal die Samenqualität recht gut ist. 4. Das märkische Knaulgras. In den drei Versuchen, in denen sie geprüft wurde, kam diese Provenienz im Ertrage der französischen sehr nahe. Sie entwickelt sich gleich schnell wie diese und ist ebenso winterhart. Da sie in sehr reiner und guter Ware geliefert wird, kann sie wohl als Ersatz für die französische Saat

---

[1] Württemb. Wochenbl. f. Ldwsch.; ref. nach D. ldwsch. Pr. 1910, Nr. 74, 806. — [2] Sonder-Abdr. a. d. ldwsch. Jahrb. d. Schweiz 1911, 171—188.

verwendet werden. 5. Das ungarische Knaulgras. Diese Provenienz ist in den beiden Versuchen im Hügellande und in der Bergregion im Ertrage hinter der französischen Saat zurückgeblieben. Da sie sich überdies als weniger winterfest erwies als die meisten andern Provenienzen, ist sie kaum zum Anbau vor der französischen Saat zu empfehlen, trotz der guten Qualität der Handelsware. 6. Das holländische Knaulgras. Die Versuche mit dieser erst neuerdings im Handel erschienenen, vielversprechenden Provenienz sind noch nicht abgeschlossen. Sie entwickelt sich zwar langsam, vermag sich aber doch in den Mischungen zu behaupten und liefert größere Erträge selbst als die französische Provenienz. Sie liefert überdies ein blattreiches, gutes Futter, verbindet also Qualität mit Quantität. 7. Über die übrigen Provenienzen ist ein abschließendes Urteil kaum möglich. Gute Saaten scheinen zu sein das Tiroler und auch das Knaulgras aus dem schweizerischen Hügellande, während das Alpenknaulgras in einem Versuche ganz versagt hat. Über das hessische Knaulgras läßt sich aus dem einen Versuche kaum etwas Sicheres sagen. Dagegen muß von der mitteldeutschen, in Wäldern gesammelten Saat entschieden abgeraten werden. Sie wird in geringer Qualität geliefert, bleibt klein und gibt geringe Erträge.

**Vergleichende Anbauversuche von Gräsern und Leguminosen.** Von **H. Dammann.**[1]) — Das Versuchsfeld hat tonigen humusarmen Boden von nachstehender chemischer Zusammensetzung in der oberen 20 cm mächtigen Schicht und in der folgenden 20—40 cm tiefen Schicht. Der Humusgehalt im lufttrocknen Boden betrug 2,01 bezw. 1,71 %, N 0,13 bezw. 0,10 % und (in 25 % HCl bei 48stündiger Einwirkung löslich), $P_2O_5$ 0,04 bezw. 0,03 %, $K_2O$ 0,19 bezw. 0,18 %, CaO 1,18 bezw. 1,22 %. Die für mehrere Jahre angelegten, langen rechteckigen Parzellen ergaben in den ersten 2 Schnitten folgende Mengen Trockensubstanz der ausgesäten Pflanzen Saat- und Erntemenge in kg pro ha:

| | Medicago sativa | Trifolium pratense | Trifolium repens | Trifolium hybrida | Lolium italic. | Lolium perenne | Avena elatior | Phleum prat. | Dactyl. glomer. | Festuca pratens. | Poa pratens. | Agrost. vulgar. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Saatmenge . . | 31 | 23 | 14 | 14 | 48 | 50 | 60 | 19 | 40 | 47 | 23 | 17 |
| 1. Schnitt . . . | 2542 | 1933 | 2320 | 2766 | 9996 | 7951 | 6789 | 3422 | 6024 | 5361 | 3983 | 4548 |
| 2. Schnitt . . . | 2. 1081<br>3. 878 | 676 | 168 | 281 | 178 | — | 1205 | 331 | 964 | 304 | 60 | 521 |
| Summe . . . . | 4501 | 2610 | 2489 | 3047 | 10174 | — | 7994 | 3754 | 6988 | 5665 | 4043 | 5069 |

Von Medicago sativa wurden 3 Schnitte, von Lol. perenne wurde nur 1 Schnitt gewonnen. Der Aufgang der Saaten war ziemlich gleichmäßig vom 8.—13. Mai; der erste Schnitt wurde bei den Loliumarten und bei Avena am 30. Oktober, bei Medicago am 9. und bei allen andern Saaten am 11. November gewonnen, der zweite Schnitt geschah vom 6. bis 10. Februar und der dritte Schnitt bei Medicago am 12. März. Der Gesamtertrag an Grünfutter schwankte von 9625 (Trif. repens) bis 33780 kg pro ha (bei Lolium italicum). — Von vorgenannten Saaten wurden auch

[1]) Sonderabdr. a. Revista del Instituto de Agronomia, Montevideo 1908, **3**, 23—40 u. 1910, **7**, 201—212.

Saatmischungen gebildet und ausgesät. In $^0/_0$ der Saatmengen wurden gemischt:

| Mischung | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Medicago sativa . . . | 90 | 60 | 25 | 30 | 10 | — | — | (nur 1 Schnitt) |
| Dactylis glomerata . . | 10 | 15 | 25 | — | 15 | — | — | — |
| Festuca pratensis . . | — | 15 | 25 | — | 15 | — | — | — |
| Poa pratensis . . . . | — | 10 | 25 | — | — | — | — | — |
| Trifolium pratensis . . | — | — | — | 30 | 10 | 85 | 30 | — |
| Lolium italicum . . . | — | — | — | 10 | — | 5 | 10 | — |
| Avena elatior . . . . | — | — | — | 15 | — | — | 10 | — |
| Lolum perenne . . . | — | — | — | 15 | 10 | — | 10 | 20 |
| Trifolium hybridum . | — | — | — | — | 20 | — | 20 | — |
| Phleum pratense . . . | — | — | — | — | 10 | 10 | — | — |
| Trifolium repens . . . | — | — | — | — | 10 | — | 20 | 80 |
| Ertrag in 3 Schnitten grün . . | 21455 | 22200 | 23125 | 29145 | 27440 | 17083 | 25376 | 17950 |
| Ertrag in 3 Schnitten trocken . | 5227 | 5512 | 5741 | 7237 | 6813 | 4241 | 6300 | 4457 |

Die im zweiten Jahre fortgesetzten Kulturen ergaben noch folgende Ernten in kg pro ha und zwar Medicago in 4 Schnitten, die Trifolium-Arten und Festuca in 3 Schnitten, Agrostis in 4, Phleum in 2, Poa in 4, Avena und Dactylis in je 5 Schnitten:

| | Medicago sat. | | Trifol. pratense | | Trifol. repens | | Trifol. hybrid. | | Festuc. prat. | | Agrost. vulg. | | Phleum prat. | | Poa prat. | | Avena elat. | | Dactyl. glom. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | grün | trocken | grün | trocken | grün | trocken | grün | trocken | grün | trocken | grün | trocken | grün | trocken | grün | trocken | grün | trocken | grün | trocken |
| 2. Jahr | 19930 | 5970 | 8875 | 2390 | 5625 | 1460 | 7925 | 2250 | 11250 | 3710 | 23920 | 7440 | 4960 | 2180 | 11450 | 3710 | 27260 | 8669 | 33420 | 1051 |
| . ,, | 17405 | 4501 | 10100 | 2610 | 9625 | 2489 | 11785 | 3047 | 18809 | 5665 | 16830 | 5069 | 12463 | 3754 | 13424 | 4034 | 26540 | 6994 | 23200 | 698 |
| Summe | 37335 | 1047 | 18975 | 5000 | 15250 | 3949 | 19710 | 5297 | 30059 | 9375 | 40759 | 12509 | 17423 | 5934 | 24874 | 7744 | 53800 | 16663 | 56620 | 1749 |

Die obigen Mischungen unter 1—3 ergaben im zweiten Jahre 48100, 45600 und 44300 kg grüne Ernte.

**Ein zweijähriger Futterrübensorten-Anbauversuch.** Von **F. Windirsch** (-Gradlitz).[1]) — Die nachbenannten Sorten gelangten im Frühjahr 1910 auf einem Felde mit mittlerem Lehmboden nach Roggen als Vorfrucht zum Anbau. Unter dem Einflusse des niederschlagsreichen Wetters, das eine um 179,6 mm höhere Regenmenge im Vergleiche zu derselben Periode des Vorjahres ergab und das auch die mittleren Temperaturen der einzelnen Monate wesentlich herabdrückte, wurde namentlich die Blattentwicklung mit begünstigt, andererseits jedoch das Ausschossen angeregt. Sorten und ihre Erträge in dz auf 1 ha sind in nachstehender Tafel verzeichnet. Die für die Blatternte angegebenen Nebenzahlen bedeuten Blätter in $^0/_0$ der Gesamternte:

| | Eckendorf. verb. Riesenwalz. *) | Borries Original rot | Eckendorfer weiß | Oberndorfer gelbe runde | Ries. Mammut lange rote | Nutrix Futterrübe weiß | Nutrix Futterrübe rot | Zucker-Futterr. Chatooka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rüben 1910 . . . . | 755 | **870** | 680 | 612 | 674 | 534 | 471 | 465 |
| ,, 1910 . . . . | 797 | **1045** | 952 | 820 | 807 | 755 | **399** | 400 |
| Blätter 1909 . . . . | 170/18 $^0/_0$ | 198/18 $^0/_0$ | 190/21 $^0/_0$ | 279/31 $^0/_0$ | 269/28 $^0/_0$ | 183/25 $^0/_0$ | **128**/20 $^0/_0$ | 219/32 $^0/_0$ |
| ,, 1910 . . . . | 226/28 ,, | 256/24 ,, | 268/28 ,, | 380/46 ,, | 362/44 ,, | **225**/29 ,, | — | — |
| $^0/_0$ Schoßrüben 1910 . | — | — | — | — | — | — | — | — |

*) Norddeutsche Elitezucht.

[1]) D. ldwsch. Pr. 1910, Nr. 99, 1086.

| | Cimbal's | | Wohanka's | | Kirsche's Ideal | Leutewitzer | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | orange Riesen | Frömsd. Ries. | Oberndorfer | Mammut | | rot | gelb |
| Rüben 1909 . . . . | 790 | 756 | 562 | **455** | — | — | — |
| „ 1910 . . . . | 905 | 906 | 741 | 659 | 897 | 822 | 859 |
| Blätter 1909 . . . . | 308/28 % | **345**/31 % | 234/29 % | 192/28 % | — | — | — |
| „ 1910 . . . . | **413**/45 „ | 409/45 „ | 317/42 „ | 295/44 „ | 269/29 % | 310/37 % | 343/39 % |

**Versuche über den Kulturwert verschiedener Sorten Zuckerrüben,** verbunden mit einem Düngungsversuch. Von **H. Dammann.**[1]) — Das Ergebnis des Anbauversuches ist aus nachfolgender Zusammenstellung zu ersehen. Im Mittel zweier Parzellen wurde an Zucker in kg pro ha geerntet, geordnet nach den Erträgen:

| Herkunft der Saat | Zuckerfab. Klein-Wanzleben (spät) | Dippe's Elitezüchtung W. | Zuckerfab. Klein-Wanzleben (früh) | Strube's Klein-Wanzlebener | Dippe's verbessert. Kl.-W. | Dippe's Elitezucht Z | Friedrichswerter Elite | Dippe's verbessert. zuckerreichste |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| kg . . . | 8025 | 8002 | 7729 | 7260 | 6517 | 6234 | 6086 | 5539 |
| % . . . | 13,68 | 13,89 | 13,08 | 13,40 | 11,27 | 11,20 | 10,77 | 10,08 |

Der Düngungsversuch zeigte eine beträchtliche Steigerung des Ertrags durch Stalldünger; eine genügende Steigerung des Ertrags durch $P_2O_5$, eine ungenügende durch $K_2O$ und eine deutliche Verminderung des Ertrags durch Kalk.

**Versuche über den Kulturwert verschiedener Sorten Futterrüben.** Von **H. Dammann.**[2]) — Das Ergebnis ist aus nachfolgender Zusammenstellung ohne weiteres zu ersehen. Es wurden in kg pro ha an Rüben und Blättern, sowie an Rübentrockensubstanz geerntet:

| | Eckendorfer Original | Heinr. Mette's verbesserte | Leutewitzer rot | Stieghorster Walzen | Friedrichswerter |
|---|---|---|---|---|---|
| Rüben . . . . . | 108 788 | 92 193 | 80 110 | 83 899 | 79 516 |
| Blätter . . . . . | 11 452 | 12 066 | 13 360 | 12 032 | 10 825 |
| Rübentrockensbstz. | 6 768 | 7 898 | 5 866 | 6 168 | 6 226 |

**Anbauversuche mit Futterpflanzen.** Von **J. Schröder** und **H. Dammann.**[3]) — Auf dem Versuchsfelde mit tonigem humusarmem Boden wurden folgende Mengen an Grünfutter in kg pro ha von nachgenannten Pflanzen erzielt; beigefügt ist der Wassergehalt der grünen Ernte und die procent. Zusammensetzung der bei 105° getrockneten Substanz, sowie der Stärkewert von je 100 kg der grünen Pflanzen.

[1]) Sonderabdr. d. Revista del Instituto de Agronomia, Montevideo 1908, **3**, 48—69. — [2]) Ebend. 1908, **4**, 209—213. — [3]) Ebend. 1909, **5**, 222—238.

| | | Zea mays | Polygon. fagopyr.*) | Sorghum saccharat. erstor Schn. | Sorghum halapense erstor Schn. | Brassica nap. oleif. | Onobrych. sativa | Vicia sativa | Helianth. tuberos.**) | Beta vulgar.***) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Grünfutter | | 28 000 | 5100 | 19 400 | 10 700 | 3750 | 2560 | 6560 | 23 500 | 137 330 |
| $H_2O$ | | 87,56 | 89,60 | 79.75 | 78,80 | 86,50 | 72,70 | 72,76 | 68,20 | 93,50 |
| In d. Trockensubst. | Asche . . . % | 11,59 | 20,00 | 9,74 | 12,72 | 16,40 | 10.13 | 11,89 | 5,77 | 18,72 |
| | Rohfett . . . . „ | 3,20 | 4.80 | 2,18 | 2.69 | 3,63 | 3,19 | 3.41 | 1,90 | 2,21 |
| | Rohprotein . „ | 17,78 | 23,03 | 12,35 | 14,42 | 26,01 | 20,15 | 20,70 | 9,75 | 19,35 |
| | Rohfaser . . „ | 35,97 | 18,40 | 26,56 | 36,53 | 18,05 | 22,57 | 29,84 | 3,59 | 13,37 |
| | N-fr. Extraktf. „ | 31,46 | 33,70 | 49.17 | 33,64 | 35,91 | 43.96 | 34,07 | 78,99 | 46.34 |
| Stärkewert in kg | | 4,10 | 3,30 | 10,90 | 9,30 | 6,00 | 13.70 | 10,70 | 22,40 | 2,40 |

*) In der Blüte geschnitten. **) Knollen. ***) Rüben.

Von Sorghum saccharatum wurden 4, vom S. halapense wurden 3 Schnitte gewonnen, zur Zeit wo die Blüten erschienen und von ersterer Sorte 78 000 kg, von der zweiten 43 400 kg Grünmasse. Die chemische Zusammensetzung der verschiedenen Schnitte wurde wie folgt ermittelt:

| | % | Wasser | Asche | Rohfett | Rohprotein | Rohfaser | N-fr. Extr. N | Stärkew. in kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sorgh. saccharat. | 2. Schn. | 87,10 | 12,21 | 3,32 | 17,48 | 33,70 | 33.29 | 6,2 |
| | 3. „ | 87,30 | 11,60 | 2,83 | 16,61 | 34.90 | 34,06 | 6,1 |
| | 4. „ | 77,40 | 8,73 | 3,14 | 10,01 | 28,21 | 49,91 | 12,3 |
| Sorgh. halapense | 2. „ | 82,94 | 11,20 | 3,56 | 18,45 | 31,64 | 35,15 | 8,3 |
| | 3. „ | 82,70 | 10,88 | 3.93 | 18,56 | 31,85 | 34,78 | 8,3 |

Schließlich geben die Vff. noch eine Übersicht der von den verschiedenen Pflanzen pro ha producierten Stärkewerten und in zwar in der Rangfolge:

| | Zucker-Sorgh. | Topinambur | Sorgh. halap. | Futterrüben | Futtermais | Wicken | Esparsette | Raps | Buchweizen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| kg Stärkew. | 6949 | 5264 | 3762 | 3296 | 1148 | 702 | 346 | 225 | 219 |

**Nochmals die violette Sumpfkartoffel.** Von **Hj. v. Feilitzen.**[1]) — Zur Ergänzung seiner Versuche in Kästen mit dieser Kartoffelsorte[2]) führte der Vf. i. J. 1908 und 1909 Freilandversuche und zwar unter ungünstigen klimatischen Verhältnissen aus, um die vermeintliche Widerstandsfähigkeit der Sorte zu prüfen. In Flahult wurde die Sumpfkartoffel teils auf etwas humosem Sandboden neben 27 verschiedenen Sorten verglichen, teils wurde sie auf einer kleinen mitten im Urmoor kultivierten Fläche neben 3 anderen Sorten angepflanzt. Schließlich wurde auch ein Anbauversuch auf Flachmoor in Torestorp neben 11 anderen Sorten angestellt. — Im ersten Versuche gab die Sumpfkartoffel auf Sandboden nur $^1/_3$ der Ernte der sämtlichen 27 Sorten und $^1/_2$ von blauen Riesen. Der Stärkegehalt betrug nur 9,5 % gegenüber 12,7 der anderen Sorten. Im zweiten Versuche wurden die aufgegangenen Pflanzen Mitte August durch Frost (— 2,5° C.) stark beschädigt, die der Sumpfkartoffel aber ganz vernichtet. Im dritten Versuch wurde infolge der ungünstigen Witterungsverhältnisse und be-

[1]) Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. 1910, **28**, 292—294. — [2]) Ebend. **27**, 210—215 u. dies. Jahresber. 1909, 254.

sonders des schweren Frostes am 15.—16. August der Ertrag sämtlicher Sorten so bedeutend herabgesetzt, daß sogar die frühen Sorten nur rund 9000 kg Knollen auf 1 ha ergaben. Die Sumpfkartoffel litt viel mehr als die meisten anderen Sorten und der Ertrag war im Vergleiche damit: Knollenertrag pro ha: Mittel von 11 Sorten 5370 kg, Blaue Riesen 2650 kg, Sumpfkartoffel (Commersonii Violet) 1067 kg. Beim Aufbewahren über Winter blieben von letzterer nur $^1/_3$ gesund, von den blauen Riesen dagegen 80 %.

**Kartoffel- und Rübensorten-Anbauversuche.** Von **W. Schneidewind.**[1]) — Von den geprüften Kartoffelsorten stand hinsichtlich der Stärkeproduktion obenan die „Silesia“, dann folgen, ohne nennenswerte Unterschiede im Stärkeertrage zu zeigen, „Leo“, „Fürst Bismarck“ und „Imperator“. Den höchsten prozent. Stärkegehalt wies immer Fürst Bismarck auf, die sich demnach für die Trocknung am besten eignen dürfte. Alle frühen Kartoffelsorten zeigen einen erheblich niedrigeren Stärkegehalt als die späten und mittelspäten, so daß sie an den Stärkeertrag, den die ersteren Sorten lieferten, nicht herankamen. — Futter- und Zuckerrübensorten. Wie in den früheren Jahren, so wurden auch in den letzten Jahren wieder verschiedene typische Futterrübensorten unter sich und dann gleichzeitig im Vergleich zu zwei Zuckerrübensorten geprüft. Als Zuckerrübensorten wurden gewählt: Dippes Kleinwanzlebener Elite W. I, bekanntlich eine sehr zuckerreiche Rübe mit stark ausgeprägtem Blattwuchs, und die Friedrichswerther, welche als eine mehr massige Sorte mit einem geringeren Blattwuchs bekannt ist. — Die Versuche führten zu folgendem Ergebnis: a) Der Trockensubstanz- und Zuckergehalt standen im umgekehrten Verhältnis zu den Erträgen. Die Differenzen zwischen dem Trockensubstanzgehalt und dem Zuckergehalt waren um so größer, um so trockensubstanzreicher die Rüben waren. Die größte Differenz zwischen Trockensubstanz- und Zuckergehalt zeigte infolge ihres hohen Markgehaltes die Zuckerrübe. b) Die auf 1 ha erzeugten Trockensubstanzmengen waren bei allen Sorten (Futter- und Zuckerrübensorten) fast die gleichen. Rechnet man die Kraut-Trockensubstanz hinzu, so überflügelten die Zuckerrüben in allen Jahren um ein nicht Unbedeutendes sämtliche Futterrübensorten. Auf trocknen Böden wird die anspruchsvolle blattreiche Zuckerrübe diese Überlegenheit nicht zeigen können. c) Die ertragreiche, blattärmere Meyer'sche Zuckerrübe zeigte in allen Jahren einen höheren Rohertrag an Wurzeln, dagegen einen bedeutend niedrigeren Ertrag an Kraut als Dippe's Kleinwanzlebener Elite. Die letztere wies dagegen in allen Jahren einen weit höheren prozent. Zuckergehalt auf. Auch hat sie im Durchschnitt der Jahre höhere absolute Mengen von Zucker geliefert als die Meyer'sche Rübe. Sehr bemerkenswert ist aber, daß die Meyer'sche Rübe in einem abnorm trocknen Rübenjahr erheblich mehr Zucker lieferte, als die Dippe'sche, während die letztere wieder in einem kälteren Jahre die Meyer'sche ganz erheblich überflügelte. Als praktische Konsequenz ergibt sich hieraus, daß sich eine blattreiche, schneller sich entwickelnde Rübe wie die Dippe'sche für die besseren Böden mit günstigeren und weniger günstigen klimatischen Verhältnissen, eine mehr massige, blattärmere Sorte sich mehr für trocknere,

---

[1]) Ber. d. Vers.-Wirtsch. Lauchstädt; ref. nach D. ldwsch. Presse 1910, Nr. 43, 470.

leichtere Böden eignen dürfte, wo die blattreichen Sorten infolge ihres hohen Wasserbedarfs die Trockenheit weniger gut überstehen als die blattärmeren Sorten.

**Vergleichende Anbauversuche.** Von **Steglich.**[1]) — 1. Mit 32 neuen Kartoffelsorten. Durch hohe Erträge zeichneten sich aus: Martha, Eva, Blaue vom Odenwald, Alice, Hassia, G. R. Haas, Amalie, Zeppelin, Vater Rhein, Erfolg, Ovale frühe Blaue, Alba, Rodensteiner, Schnellert's, Erste vom Odenwald. 2. Mit 27 Luzerne verschiedener Herkunft. Die höchsten Erträge lieferten Tschinkend (771 dz auf 1 ha), Chiva Turkestan (753 dz) und Caesarea (728 dz). Nicht winterhart waren 1908/09 Schiras, Süd-Persien.

**Versuche über die Haltbarkeit verschiedener Turnips- und Mohrrübenvarietäten während der Einwirkung.** Von **Hj. v. Feilitzen.**[2]) — In den 4 Wintern 1905—1909 sind mit den in der Versuchswirtschaft geernteten Rüben und Möhren zum Zweck der Feststellung ihrer Haltbarkeit besondere Einmietungsversuche ausgeführt worden, deren Ergebnisse hier kurz mitgeteilt werden. Die Einmietung aller Sorten war in allen Jahren mit Gewichtsverlusten verbunden; bei den Rüben waren die Verluste um so größer, je länger die Dauer der Einmietung war; sie waren in den 4 Jahren sehr verschieden, sie betrugen in den Jahren 1905—06 und 1907—08 bis zu etwa 10 %, in den beiden anderen Jahren bis zu 37 bezw. 43 %. Besonders litten unter dem Fäulnisproceß und zwar in allen Jahren die runden frühen Sorten; am besten hielten sich die langen Sorten Bortfelder, Yellow Tankard und Oestersundom. Bei den Mohrrübensorten zeigten sich ähnliche Verhältnisse. Die absolute Menge an Trockensubstanz hat in allen Fällen abgenommen; im Durchschnitt von 3 Jahren betrug diese Abnahme

| Möhrensorte: | Vogesische | weiße belgische | Champion | James | Altringham |
|---|---|---|---|---|---|
| bei kurzer Dauer d. Einwirkung | — | 3,8 | 9,6 | 26,2 | 17,6 % |
| „ längerer „ „ „ | 34,1 | 19,1 | 16,8 | 22,9 | 43,9 „ |

Im Durchschnitt der letzten 5 Jahre hat die Vogesische den höchsten Massenertrag gegeben; Altringham hat in jedem Jahr am schlechtesten abgeschnitten.

**Die Flachsanbauversuche der D. L.-G. i. J. 1909.** Berichtet von **Kuhnert** (-Preetz).[3]) — Um festzustellen, ob der Bezug von russischer Originalsaat mit der Zeit nicht entbehrt werden könne, wurden i. J. 1905 Rigaer und Pernauer Originalsaat ausgesät, von da ab die gewonnenen Saaten wieder ausgesät, so daß i. J. 1909 die vierte Aussaat erhalten und mit frischer Originalsaat zum Vergleich angebaut werden konnte. Nach den Zahlenergebnissen hat die 4. Rigaer Absaat in einem Falle von dreien einen Mehrertrag an Samen und in zwei Fällen einen bedeutenden Mehrertrag an Schwingflachs gebracht, welcher letzterer von gleicher Qualität wie der aus der Originalsaat war. Die Pernauer Originalsaat hat in allen 3 Fällen[4]) des Anbaues gegen die 4. Absaat einen Mehr-

[1]) Ber. über d. Tätigkeit d. ldwsch. Abt. d. K. Pflanzenphysiol. Versuchsst. Dresden i. J. 1909. — [2]) D. ldwsch. Pr. 1910, Nr. 18, 203—204. — [3]) Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 12, 179. — [4]) Hier liegt ein Irrtum vor, wenn nicht ein Druckfehler! Nach der Mitteilung wurden in dem einen Falle von der Originalsaat 5,40 dz Schwingflachs vom ha geerntet, von der 4. Absaat aber 8,15 dz — also mehr als von der Originalsaat.

ertrag an Schwingflachs gebracht und in einem Falle auch noch einen Mehrertrag an Samen. In 2 Fällen brachte die Absaat einen Mehrertrag an Samen. Bei Berechnung des Geldwertes der Ernteprodukte ergibt sich, daß die Pernauer Absaat sich der Originalsaat durchaus ebenbürtig gezeigt hat. Fortsetzung der Versuche abzuwarten.

**Anbauversuch mit Natal- und Virginiamais.** Von **Wacker** (-Hohenheim).[1]) — Auf mittelschwerem Lehmboden, Vorfrucht Futtergemenge von Bohnen, Erbsen, Wicken und Hafer, in auf 15 cm alsbald untergegrabenem verrottetem Stallmist (375 dz pro ha) wurden benannte Maissorten nebeneinander auf je zwei Teilstücken angebaut. Bei diesem erstmaligen Versuche wurden vom Natalmais pro a im Mittel der zwei Teilstücke 573 kg grüne Masse geerntet, vom Virginiamais dagegen nur 413 kg.

**Über die Kultur der Braugerste.** Von **L. Malpeaux.**[2]) — Die Versuche wurden mit Svalöf-Gerste ausgeführt. Zur Ermittelung der Saatweite wurden Reihenweiten von 0,15, 0,18, 0,20 und 0,22 m angelegt und dabei geerntet in dz pro ha:

Stroh bezw. 30, 33, 32 u. 35 Körner bezw. 21, 21, 21 u. 24
von Keimkraft 90, 92, 84 u. 88 Körnergew. v. 100 Körnern 3,65, 4,10, 3,62 u. 3,70 g.

In der chemischen Zusammensetzung der bei verschiedener Reihenweite geernteten Gerste sind erhebliche Unterschiede nicht zu erkennen. Der Einfluß der Düngung auf Erntemenge und Qualität der Körner ist in folgenden Schlüssen des Vf.s dargelegt: Von den N-haltigen Düngemitteln stand der Kalksalpeter am höchsten hinsichtlich der Wirkung auf Ertrag an Körnern, dann folgen Natronsalpeter, schwefelsaures Ammoniak und Ricinuskuchen. Die Anwendung von Mineraldünger erhöht die des N-Düngers, ohne daß eine Verminderung der Qualität eintritt.

**Einige Analysen russischer Braugerste auf Proteïngehalt.** Von **K. Bening.**[3]) — Die Ergebnisse der Proteïnbestimmung zahlreicher Proben von Braugersten benutzte der Vf., um Beziehungen hinsichtlich der Abhängigkeit des Protreïngehalts von dem Herkunftsgebiete der Gerste zu erhalten. Der Vf. geht davon aus, daß Gerste mit weniger als 11 % Proteïn für den Brauzweck tauglich ist, mit mehr als 11 % dagegen nicht. Auf Grund dieser Gehaltsgrenze ergab sich, daß von 27 Proben aus dem S.-W.-Gebiete (Gouvern. Podolien und Bessarabien) nur 11 Gersten (= 40,3 % der Proben) für Brauzwecke geeignet erscheinen. Von 24 Proben aus den centralen südlichen Gouvernements (Charkow, Tambow u. Saratow) genügten nur 9,1 %. Von 16 Proben aus dem nordöstlichen Gebiet (Gouv. Kasan und der angrenzenden Teile der Gouv. Nishny-Novgorod u. Wjatka) erwiesen sich 43 % als tauglich. Somit sind es nur die centralen südrussischen Gouvernements, die fast gar keine Braugerste producieren.

**Bastardierungsversuche mit Mais.** Von **P. Holdefleiß.**[4]) — Aus seinen Versuchen zieht der Vf. folgende Schlußfolgerungen: 1. Die kurzgestielten Maiskolben neigen weniger zur gleichzeitigen Hervorbringung

---

[1]) D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 216. — [2]) Journ. d'Agric. prat. 1909, I. 41—44. — [3]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1910, **11**, 361—362. Deutsch. Ausz. — [4]) Ber. a. d. physiol. Labor. d. ldwsch. Inst. d. Univ. Halle, 19. Heft, 178—198.

von männlichen und weiblichen Blüten als langgestielte, auf längeren Zweigen des Stengels sitzende. Die Seitensprossen, die von der Stengelbasis ausgehen, enthalten am häufigsten männliche und weibliche Blüten in einem Blütenstande gemischt. 2. Die Wirkung der Fremdbefruchtung erstreckt sich beim Mais nur auf die Keimanlage und das Endosperm, nicht mehr auf die Samenschale; die letztere ist also an der Xenienbildung nicht beteiligt. 3. Bei den Eigenschaften, die sich nach dem „Erbsentypus“ verhalten, sind Zwischen- oder Mischformen nicht zu ererwarten. 4. In bezug auf „Form der Körner“ findet eine Aufspaltung nach dem „Zeatypus“ statt. 5. Bei der Vererbung nach dem „Zeatypus“ scheinen die Eigenschaften der weiblichen Pflanze einen stärkeren Einfluß auszuüben. 6. Das Merkmalspaar „blaue und farblose Kleberschicht“ vererbt sich bei Kreuzungen nicht immer nach dem „Zeatypus“, sondern auch bisweilen in reinen Farben. 7. Die gefundene rotkörnige Mutation zeigte sofort vollkommen gleichmäßig gefärbte Kolben, und zwar in scharfem Kontraste zur früheren Form. 8. Die Spaltung des Merkmalspaares „blaue und farblose Kleberschicht“ geschieht in besonderer Weise, nämlich auch innerhalb einer Pflanze und eines Kolbens, die anderen untersuchten Merkmalspaare nur einheitlich für jede Pflanze.

**Die Ernterückstände der Halmfrüchte und der Ackerbohnen.** Von **B. Schulze.**[1]) — Mittels einer eingehenden Untersuchung und einer besonderen Berechnungsweise, die in der Originalarbeit[2]) nachzusehen, gelangte der Vf. zu folgenden Ergebnissen: Als lufttrockne Ernterückstände in kg pro ha wurde gefunden:

| | Winter-Roggen | Winter-Weizen | Hafer | Gerste | Sommer-Roggen | Sommer-Weizen | Acker-bohnen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stoppeln . . | 1247 | 925 | 900 | 702 | — | — | — |
| Wurzeln . . | 739 | 1102 | 1210 | 636 | — | — | — |
| gesamt . . . | 1986 | 2027 | 2110 | 1338 | 2121 | 1332 | 3540 |
| darin N . . | 15,9 | 16,2 | 16,9 | 10,7 | 17,0 | 10,7 | 63 |
| Körner . . | 3040 | 3480 | 3110 | 2930 | — | — | — |
| Stroh . . . | 8030 | 7570 | 7790 | 4170 | — | — | — |

Die vorstehend aufgeführten Zahlengrößen sind als Maximalzahlen der Ernterückstände anzusehen, dann, wie die beigegebenen Erntemengen erkennen lassen, haben die Feldkulturen Erträge geliefert, die in der großen Praxis nicht allgemein erreicht werden.

**Der Wasserverbrauch von Wiese und Weide.** Von **C. v. Seelhorst.**[3]) — Die Versuche wurden in Kästen wie schon früher beschrieben,[4]) ausgeführt. In die mit Erde gefüllten Kästen wurde, nachdem sich der Boden vollständig gesetzt, Ende August 1907 1. mit Weide-, 2. mit Wiesenpflanzen angesät. Die junge Saat entwickelte sich gut und überstand den Winter ebenfalls gut. Im Sommer 1908, vom Mai ab, begannen die wiederholten Ernten in beiden Kästen und die Ermittlungen des Wasserverbrauchs. Dieser betrug folgende Mengen in kg:

---

[1]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, **59**, 801—807. — [2]) Festschr. z. Feier des 50jähr. Bestehens der Versuchsst. Breslau 1907 und dies. Jahresber. 1907. 231 u. 301. — [3]) Journ. f. Ldwsch. 1910, **58**, 83—88. — [4]) Ebend. 1902, 277 u. 1904, 354 sowie dies. Jahresber. 1905, 80.

| | 1908 | | 1909 | |
|---|---|---|---|---|
| es hatten verdunstet und verbraucht | Weide | Wiese | Weide | Wiese |
| | 336,0 | 481,1 | 332,3 | 435,8 kg |
| geerntet wurde lufttrockne Subst. | in 4 Ernt. | in 3 Ernt. | in 3 Ernt. | in 2 Ernt. |
| | 542,1 | 972,5 | 498,2 | 748,0 g. |

Der als Weide behandelte Kasten hat in beiden Jahren weniger Wasser verdunstet und verbraucht als der mit Wiesenpflanzen bestellte und zwar um soviel weniger als eine Niederschlagsmenge von 145,1 bezw. 103,5 mm entspricht. Aus demselben Grunde war in der Folge der Weidekasten schwerer als der andere; dagegen war vom Weidekasten eine höhere Abgabe an Drainwasser zu beobachten.

**Wasserverbrauch von Roggen auf Sandboden.** Von **C. v. Seelhorst.**[1]) — In den bekannten hierzu benutzten 13 Kästen wurde nach verschiedener Vorbehandlung (Gründüngung 1904—1907 tief oder flach untergebracht) und Vorfrucht (Kartoffeln, Gerste oder Roggen) wurde im Herbst 1908 Roggen eingesät. Infolge dieser verschiedenen Vorbehandlung und danach eingetretenen verschiedenen N-Vorrats im Boden fielen die Ernten auch verschieden aus, ebenso die Wasserabgabe der Kästen. Stellt man die letztere nach der Höhe der Ernten zusammen, so erhält man als Wasserverbrauch für je 1 g Trockenernte folgende Zahlen (verdunstetes und verbrauchtes Wasser):

| Erntemenge, g | 526,0 | 482,3 | 482,1 | 458,5 | 414,8 | 399,4 | 397,4 | 395,5 | 393,5 | 390,6 | 390,0 | 350,5 | 339,0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| verd. u. verbr. | 588,5 | 685,0 | 665,8 | 719,7 | 731,2 | 777,2 | 760,7 | 767,9 | 754,0 | 763,4 | 793,1 | 840,0 | 900,0 |

Wenn auch einige Abweichungen vorhanden sind, so ist doch ein Zusammenhang zwischen Erntehöhe und Wasserverbrauch in der Weise anzunehmen, daß, um so höher die Ernte, um so geringer der Wasserverbrauch auf 1 g erzeugter trockner Pflanzensubstanz ist. Der Vf. bringt diese Regel mit dem Reichtum des Bodens an Pflanzennährstoffen zusammen: je größer dieser, um so weniger Wasser haben die Pflanzen nötig um dieselbe Menge an Nährstoffen aufzunehmen; je nährstoffreicher der Boden, um so größer aber auch die Ernte.

**Einige Beobachtungen über das Wachstum von stickstoffsammelnden Pflanzen (Klee) und stickstoffzehrenden Pflanzen bei Mischsaat.** Von **Br. Tacke.**[2]) — „Bei Anlage von Grasflächen auf Hochmoorboden hat sich nach den vielfachen Versuchen der Moor-Versuchsstation im allgemeinen die Anwendung einer Düngung mit Stickstoff in irgend welcher Form als nicht notwendig erwiesen, wenn nur dafür gesorgt wird: 1. daß die Entwässerung eine angemessene ist, 2. eine sorgfältige Bodenbearbeitung stattgefunden hat, namentlich die Kalkung oder Mergelung des Bodens in sachgemäßer Weise geschehen ist, 3. daß in dem anzusäenden Samengemisch ein genügender Anteil von Klee vorhanden ist, und zwar werden seit längerer Zeit im allgemeinen in die Gemische für dauernde Grasflächen nur Weißklee und Sumpfschotenklee eingestellt, weil bei ihnen nicht wie bei anderen Kleearten z. B. Rotklee oder Bastardklee die Gefahr vorliegt, daß sie durch ihre hohe und üppige Entwicklung die Grassaat unterdrücken oder schädigen. — Seit einer Reihe von Jahren ist nun in vielfacher Wiederholung die Beobachtung gemacht worden, daß der Klee

[1]) Journ. f. Ldwsch. 1910, **58**, 89—92. — [2]) Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz; ref. nach Illustr. Zeit. 1910, Nr. 5. 33.

auf das Gedeihen der zwischen ihm wachsenden Graspflanzen eine ganz specifische Wirkung ausübt und zwar, nicht etwa erst im zweiten oder den folgenden Jahren, sondern schon im Jahre der Ansaat selbst, bald nachdem überhaupt die Kleepflanzen angefangen haben, sich üppig zu entwickeln, also zu einer Zeit, in der von einer bodenbereichernden Wirkung des Klees etwa durch Stickstoffsammlung und Stoppelrückstände keine Rede sein kann. Die Einwirkung des Klees auf die Gräser äußert sich in einem kräftigeren Wachstum, die Blattspreiten sind saftig und dunkelgrün gefärbt, während dort, wo das betreffende Gras in Reinsaat ohne Klee auf demselben Boden genau unter denselben Bedingungen angebaut wird, die Entwicklung ungleich schwächer ist und die Färbung des Grases auf Stickstoffhunger hindeutet. Je besser der Klee gedeiht, desto besser auch das dazwischen stehende Gras. Wo aus irgend einem Grunde der Klee sich schwächlich entwickelt, verhält sich das Gras ebenso. Die Einwirkung einer Kleepflanze auf die umgebenden Graspflanzen äußert sich in einem gewissen Umkreis."

**Der Einfluß des häufigeren Mähens auf den Gesamtertrag von Gräsern.** Von **Br. Tacke.**[1]) — Der Verfasser hat sich bemüht, auf Weideflächen unter Versuchsbedingungen, die sich denen auf von Tieren beweideten Flächen möglichst nähern, die Erträge an Pflanzenmasse zu ermitteln. Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen. Zur Ergänzung dieser wurden i. J. 1909 in größeren Vegetationsgefäßen Versuche im Freien angestellt, wobei von zwei im übrigen durchaus gleich behandelten parallelen Reihen die eine nach Art der Wiesen nur 2—3 mal geschnitten wurde, während auf der anderen in Nachahmung der Weidenutzung so oft als möglich das Gras abgeerntet wurde. Die Erträge an Gras-Trockensubstanz pro Gefäß waren folgende:

| | Phleum pratense | Festuca pratensis | Festuca rubra | Poa pratensis | Poa trivialis |
|---|---|---|---|---|---|
| Weidenutzung g . . . | 25,3 | 38,6 | 25,7 | 31,4 | 29,2 |
| Wiesennutzung g . . . | 87,0 | 97,4 | 44,8 | 44,9 | 63,9 |

Die Versuche wurden i. J. 1910 in Gefäßen und auch im freien Felde fortgesetzt; es kam dabei zunächst die Bestimmung der absoluten Erntemasse und der in dieser enthaltenen Mengen von $K_2O$ und $P_2O_5$ an, um über den Bedarf der Weideerträge an diesen Stoffen weitere Aufschlüsse zu erhalten. Die Untersuchung in dieser Richtung brachte folgendes Ergebnis: Gehalt der Erntetrockensubstanz:

| | Weidenutzung | | | | Wiesennutzung | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | % $K_2O$ | g | % $P_2O_5$ | g | % $K_2O$ | g | % $P_2O_5$ | g |
| Phleum pratense . . . | 4,50 | 1,14 | 2,39 | 0,61 | 3,59 | 3,12 | 1,20 | 1,04 |
| Festuca pratensis . . | 4,90 | 1,89 | 1,74 | 0,67 | 4,38 | 4,27 | 1,42 | 1,38 |
| „ rubra . . . . | 3,53 | 0,90 | 1,16 | 0,30 | 2,67 | 1,20 | 0,88 | 0,39 |
| Poa pratensis . . . . | 3,84 | 1,21 | 1,52 | 0,48 | 3,48 | 1,56 | 1,18 | 0,53 |
| „ trivialis . . . . | 5,18 | 1,51 | 1,58 | 0,46 | 4,32 | 2,76 | 1,25 | 0,80 |

[1]) Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1910, **28**, 318.

**Aus pflanzenzüchterischen Arbeiten am Buchweizen.** Von **L. Althausen.**[1]) — Nach längeren Ausführungen über bisherige Forschung des Vf.s auf dem Gebiete der Formentrennung, der Mutation und der accumulativen Selection wendet sich der Vf. den i. J. 1909 begonnenen Bastardierungsversuchen zu, deren Ergebnisse er in einer Reihe von Thesen zum Ausdruck bringt, denen wir folgendes entnehmen: 1. Der Buchweizen gehört zu den Xenien bildenden Pflanzen. 2. Neben Exemplaren mit Xenienbildung sind beim Buchweizen Individuen anzutreffen, deren hybrider Kornertrag keinen Einfluß des Vaters auf die äußere Form erkennen läßt. 3. Der Buchweizen gehört zu den Pflanzen, bei denen reciproke Kreuzung ungleiche Produkte liefert. 4. Wenn beim Buchweizen durch Kreuzung bald vaterähnliche, bald mutterähnliche Körner entstehen, so kann von Ditypie der ersten hybriden Generation gesprochen werden. 5. Bisher herrscht die Meinung vor, daß bei Xenienbildung der Einfluß des Vaters nicht über das Endosperm hinausgreift und, insbesondere, die Form der Körner und die Samenschale nicht berührt. Des Vf.s Beobachtungen sind durchaus abweichende. 6. Die hier angeführten Ergebnisse können bei Buchweizenzucht von praktischer Bedeutung sein. — Hinsichtlich der ausführlichen, umfangreichen und mit Abbildungen versehenen Erläuterungen des Vf.s verweisen wir auf die Originalquelle.

**Elektrokultur mit Benutzung der atmosphärischen Elektricität.** Von **Théo Griffet.**[2]) — Versuche wurden in einem dem Nordwind ausgesetzten Garten unter veränderlichen atmosphärischen Einflüssen ausgeführt und zwar in 4 Abteilungen. 1. Die Samen wurden vor der Aussaat elektrisiert und in einen der Zuführung von Elektricität unterworfenen Boden gesät. 2. Die Samen vorher elektrisiert, Boden der Einsaat nicht elektrisiert. 3. Die Samen nicht elektrisiert, der Boden elektrisiert. 4. Weder Samen noch Boden elektrisiert. — Für die erste Abteilung wurden am 17. März 18 Samenarten an 5 Tagen je während 1 Stunde elektrisiert; der Strom war ununterbrochen von 6 Volts Stärke und einer Intensität von 4/10$^{cs}$ Ampere. Kartoffelknollen und Dattelnüsse wurden auch 5 Nächte je 1 Std. elektrisiert. Die Keime der Kartoffeln gingen dabei zugrunde. Die meisten der Samen keimten gegenüber den nicht elektrisierten, um einige Tage früher, so z. B. Klee 5 Tage, Hanf 3, Gerste 6, Spinat 8, Weizen 10, Hafer 5, Mais 10 Tage usw., nur bei Radieschen zeigte sich kein Einfluß in dieser Richtung. In den übrigen Abteilungen 2 und 3 war der Einfluß in geringerem Grade sichtbar. Bei der weiteren Entwicklung machte sich nicht nur der Vorsprung der Keimung geltend, sondern der Einfluß der Elektricität im Boden ergab auch größere Ernte und bessere Qualität.

**Botanik und Herkunft der amerikanischen Bergbaumwolle.** Von **F. Fletcher.**[3]) — Auf Grund der Untersuchung zahlreicher Pflanzen weist der Vf. die amerikanische Bergbaumwolle zu der Species Gossypium siamense entgegen der allgemeinen Annahme, daß diese Pflanze zu den Species G. hirsutum oder G. herbaceum zu rechnen sei. Der Vf. stützt

---

[1]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1910. **11**, 39—51 u. 818—824. Deutsch. Ausz. A. d. „Bureau f. Ackerbau u. Bodenkunde am Gelehrtencomité der Hauptverwaltung f. Landorganisation und Landwirtschaft". Siehe auch frühere Arbeit desselben Vf. über Buchweizen: Russ. Journ. 1907, **8**, 412 u. 1909, **9**, 568 u. dies. Jahresber. 1907, 204; 1908, 353. — [2]) Journ. d'Agric. prat. 1910, II. 407—411. — [3]) Cairo Sci. Jour. 3 (1909), Nr. 38, 263—267, pls. 3; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 528, 529.

seine Behauptung auf die große Ähnlichkeit im Habitus der amerikanischen Bergbaumwolle und der aus Siam stammenden Art und glaubt, daß die letztere aus Ostasien in die botanischen Gärten eingeführt und später in Amerika angepflanzt sei. (Kalb.)

**Varietäten der amerikanischen Bergbaumwolle.** Von **F. J. Tyler.**[1]) — Der Artikel bespricht die wirtschaftliche Botanik der Baumwollenpflanze, den Ursprung der Hochlandvarietäten, die Stabilität der Varietäten und den Einfluß von Boden und Klima sowie die Klassifikation der Varietäten. Eine Tabelle enthält das Prüfungsergebnis von 5 Varietäten in bezug auf relative Zahl und Größe der Samenkapseln und Samen, das procentische Verhältnis von Baumwolle zum Samen, sowie Länge und Stärke der Baumwolle. Ferner bespricht der Vf. das Verhältnis von Baumwolle zum Samen. Bei 10 Varietäten gehen im Mittel 58,4 fünffächrige, oder 72,3 vierfächrige Samenkapseln auf 1 Pfd. Von den dreifächrigen Kapseln der Varietät King kamen 149 aufs Pfund. (Kalb.)

**Apogamie bei der Maispflanze.** Von **G. N. Collins.**[2]) — Der Autor beschreibt eine ganz konstant bei einer Varietät des Mexikanischen Maises vorgefundene Abnormität. Dieselbe bestand im Auftreten von Zweigen oder jungen Pflanzen an Stelle der Ährchen des männlichen Blütenstandes. Die Abnormität wurde fast ausnahmslos bei allen Pflanzen dieser Varietät in größerem oder geringerem Grade vorgefunden. In den Achseln der ersten Blätter entwickelten sich korrespondierend mit den äußeren Spelzen kleine Wurzeln, die von der Mutterpflanze getrennt zu ansehnlichen Pflanzen auswuchsen, allerdings ohne die völlige Reife zu erlangen. Der Autor hält die Erscheinung für einen echten Fall von Apogamie, ähnlich jener bei Zwiebeln, gewissen Agavearten und anderen Pflanzen. (Kalb.)

---

## Literatur.

Albert: Bericht über das Versuchsfeld „Waldgarten“ in Ostpreußen. — 12. Ber. d. ldwsch. Inst. Königsberg. D. Ldwsch. Pr. 1910, **37**, 229. — „Es wurden unter den allerschwierigsten Verhältnissen des Bodens, des Klimas, der technischen Hilfsmittel, Mangel an Stallmist u. a. m. in wenigen Jahren zunächst bei Hafer, Futterrüben und Roggen Erträge erzielt, die nicht annähernd vermutet werden konnten.

Bauer, E.: Propfbastarde. — Biolog. Ctrlbl. 1910, 497—514.

Becker, J.: Über den Lecithingehalt des Weidegrases. — Fühling's Ldwsch. Zeit. 1910, 420—424.

Bersch, Wilhelm: Anbauversuche mit Kartoffeln. — Ber. ü. d. Tätigkeit der „Moorwirtschaft Admont“ d. k. k. ldwsch.-chem. Vers.-Stat. Wien i. J. 1909. Ztschr. f. Moorkult. u. Torfverw. 1910, 9—12. — Die seit 1906 fortgesetzten Versuche litten unter dem Einfluß der Blatt-Rollkrankheit derart, daß die Fortsetzung der Versuche zwecklos erschien. Mit wenigen Ausnahmen gingen die Erträge aller Sorten zurück.

Bersch, Wilhelm: Anbauversuche mit Beinwell (Comphry) auf Hochmoor. — Ber. ü. d. Tätigkeit der „Moorwirtschaft Admont“ d. k. k. ldwsch.-chem. Vers.-Stat. Wien i. J. 1909. Ztschr. f. Moorkult. u. Torfverw. 1910, 9—12. — Die Ergebnisse entsprachen nicht den bescheidensten Erwartungen.

---

[1]) U. S. Dept. Agr., Bur. Plant Indus. Bul. 163, 127, pls. 8; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 635. — [2]) U. S. Nat. Mus., Contrib. Nat. Herbarium 12, pt. 10, 453—455, pls. 2; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 528.

Berthault, Pierre: Über die wilden Typen der angebauten Kartoffel. — Compt. rend. 1910, **150**, 47—50.

Bey, Audebeau: Über durch die Domänenverwaltung des ägyptischen Staates ausgeführten Versuche zur Ermittlung des Einflusses unterirdischer Bewässerung im Delta auf die Kultur der Baumwolle. — Compt. rend. 1910, **151**, 335—337.

Breslauer, Max: Einige Zahlen über die für die Elektrokultur erforderliche Energie und Strommenge. — Ztschr. f. Elektrochem. **16**, 557—559; Chem. Ctrlbl. 1910, **2**, 828.

Brick (-Hamburg): Der Gemüse- und Obstbau in den Hamburgischen Marschgebieten. Vortrag i. d. Obst- u. Weinbau-Abtl. d. D. Ldwsch.-Gesellsch. — Jahrb. d. D. Ldwsch.-Gesellsch. 1910, Bd. 25, 2. Lief., 398—410. (Auch als Broschüre erschienen.)

Broili, Jos.: Beiträge zur Hafer-Morphologie. — Journ. f. Ldwsch. 1910, **58**, 205—220.

Broili, Josef: Betrachtungen zu dem Berufe des Pflanzenzüchters. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 594—600.

Chevalier, Aug.: Über eine neue Leguminose mit in der Erde reifenden Früchten, die in Moyen-Dahomey angebaut wird. — Compt. rend. 1910, **151**, 84—86. — Es handelt sich um die Leguminose „Vonandzeia Poissoni (und V. subterranea)", die in Dahomey angebaut und deren Früchte als Nahrungsmittel benutzt werden. Der Vf. sagt, daß diese köstliche, für den Europäer sehr angenehme Hülsenfrucht verdiente, in den Kolonien angebaut zu werden.

Clausen (-Heide): Bestehen Sortenunterschiede im Bewurzelungs-Vermögen des Hafers? — Ill. ldwsch. Zeit. 1910, N. 5, 29.

Crochetelle, J., u. Petit, R.: Versuche über die Repiquage der Gewächse. — Journ. d'Agric. 1909, I. 591—593.

Dade, Heinr.: Die Bedeutung des landwirtschaftlichen Kulturbodens in Deutschland und seine Erträge von 1885—1910. — Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 50, 722—729. — Die lehrreiche Abhandlung zerfällt in folgende Abschnitte: 1. Die Bedeutung des Kulturbodens. 2. Die landwirtschaftliche Bevölkerung. 3. Die landwirtschaftlichen Betriebe. 4. Anbauflächen. 5. Die Bodenerträge 1885—1910. 6. Hopfen. 7. Entwicklung der deutschen Viehproduktion. 8. Entwicklung der deutschen Zucker-Industrie. 9. Desgl. der Spiritus-Industrie. 10. Desgl. der Stärke-Industrie und 11. Obst- und Weinbau.

Dammann, H.: Versuche des Anbaues der Futter- und Zuckerrübe (in Uruguay). — Sonderabdr. der Revista del Instituto de Agronomia, Montevideo 1909, **5**, 213—221. — Die beste Zeit der Aussaat ist Ende August. Die Pflanzweite ist auf 800 : 900 cm zu bemessen.

Dammann, H.: Untersuchungen über den Wert angebauter Gerstenarten. — Sonderabdr. der Revista del Instituto de Agronomia, Montevideo 1908, **3**, 40—48.

Dammann, H.: Versuche zur Ermittelung des Einflusses des Behäufelns während des Wachstums auf die Ernte an Mais. — Sonderabdr. der Revista del Instituto de Agronomia, Montevideo 1910, **7**, 171. Desgl. der Pflanzweite ebenda 167—170.

Denaiffe: Über das Ausarten der angebauten Hafersorten; seine hauptsächlichen Ursachen. — Journ. d'Agric. prat. 1910, I. 238—242.

Denaiffe: Ray-grass Multiflore. — Journ. d'Agric. prat. 1910, I. 144 bis 145. — Diese Raygrasart gab im Vergleich zu italienischem Raygras eine bedeutend größere Futtermasse, 123 dz pro ha gegenüber 75 dz. „Diese Art ist geeignet einen wirklichen Dienst für Sommersaat zu leisten, sie ist sehr ertragreich und von sehr rascher Entwicklung."

Dern (-Neustadt a. d. H.): Welche Rebsorten haben sich unter verschiedenen klimatischen Verhältnissen und auf verschiedenen Bodenarten am besten bewährt? Vortrag i. d. Obst- und Weinbau-Abtl. d. D. L.-Ges. — Jahrb. d. D. L.-Ges. 1910, Bd. 25, 1. Lief., 72—79.

Diest, v. (-Plantikow): Aus meiner Praxis im Kartoffelbau. — Ill. ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 16, 148.

Edler, Wilh.: Über die Fruchtwechsel-Wirtschaft. Vortrag. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 497—527.

Ehrenberg, Paul: Energie als Vegetationsfaktor. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 269.

Ehrenberg, Paul: Kritische Gedanken zum Thema Wiesendüngung. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 113—141.

Ehrenberg, Paul: Über Gründüngungsfragen. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1919, 198—216.

Emerson, R. A.: Die Erblichkeit der Farbe bei den Samen der Phaseolus vulgaris. — Nebraska Stat. Rept. 1908, 65—101; Exper. Stat. Rec. 1910, 22, 40.

Ferle, Friedr. R.: Bestockung und Standraum der Getreidepflanzen. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 321—322.

Fruwirth, C.: Formen des Pflanzenzüchtungsbetriebes. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 641—651.

Fruwirth, C.: Spaltungen bei Folgen von Bastardierungen und von spontaner Variabilität. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 282—283.

Fruwirth, C.: Über die Vielförmigkeit der Landsorten. — Monatshefte f. Ldwsch. 1910.

Fruwirth, C.: Die Entwicklung der Auslesevorgänge bei den landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. — Progressus Rei Botanicae 1909, 259—330.

Gerlach: Versuche über Elektrokultur. — Ill. ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 15, 123—125.

Gerlach, M.: Die Bewässerung des leichten Ackerbodens. (Vortrag.) — D. ldwsch. Pr. 1910, 37, Nr. 17, 195.

Goethe, Rud.: Untersuchungen über das Wurzelwachstum der Obstbäume. 1. Die charakteristische Wurzelbildung der einzelnen Obstarten. 2. Die die Wurzelgestaltung beeinflussenden Umstände. 3. Wurzelerkrankungen und Baummüdigkeit. Vortrag, gehalten von Ihne (-Darmstadt) i. d. Obst- u. Weinbau-Abtl. d. D. L.-G. — Jahrb. d. D. L.-G. 1910, Bd 25, 1. Lief., 61—70. (Mit 16 Abb.)

Haas (-Sebastiansberg): Bericht über die waldbaulichen Versuche an der Moorkulturstation Sebastiansberg i. J. 1909. — Österr. Moor-Ztschr. 1910, 11, 33—35. — Auf Grund der bereits 10jährigen Erfahrungen, unter Vorbehalt ihrer Abänderung späterer Erfahrungen, sollen nachstehende Grundsätze aufgestellt werden: „Als Schutzholz wäre von den Laubhölzern in erster Linie die Birke, in zweiter Linie die Schwarzerle zu nennen. Von Nadelhölzern bewährte sich Weymouthskiefer und Bankskiefer in erster, Pech- und Hackenkiefer in zweiter Linie. Als Bestandesholzart gilt in erster Linie Blaufichte, dann gemeine Fichte und Schwarzfichte. — Die Lochpflanzung ist zu verwerfen, die Rasenhügelpflanzung empfehlenswert."

Hartmann, P.: Künstliche Bewässerung durch das Beregnungs-Anlagesystem Hartmann. — D. ldwsch. Pr. 1910, Nr. 95, 1034.

Huber, K.: Die Weißkohlanbau- und Verarbeitungs-Versuche der D. L.-G. i. J. 1909. — Mittl. d. D. L.-G. 1910, Stück 16, 224.

Hummel, A.: Ein Beitrag zur Züchtung von Raps und Rübsen. — Ill. ldwsch. Zeit. 1910, 524.

Hunt, Thomas F., u. Myers, C. E.: Bericht über Anbauversuche von 25 Sorten Kraut i. d. J. 1908 u. 1909. — The Pennsylvania State College Agricultural Exp. Stat. 1910, Bull. Nr. 96, 4—18.

Hunt, Thomas F., u. Noll, Charles F.: Bericht über vergleichende Anbauversuche zahlreicher Kartoffelsorten in den Jahren 1906—1909. — The Pennsylvania State College Agricultural Exp. Stat. 1910, Bull. Nr. 98, 3—20.

Jablonski, M.: Zur Ausdauer des schwedischen Klees in einer Dauerwiesen-Ansaat auf Moorboden. — Mittl. d. Ver. z. Förd. d. Moorkult. i. D. R. 1910, 28, 12.

Jackowski (-Wronczyn): Ein Mittel um die Lebensdauer guter Kartoffelsorten zu verlängern. — Ill. ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 16, 149.

Jaensch, Gustav: Anbauversuche mit Krupbohnen unter besonderer Berücksichtigung für Dauerwarenzwecke. — Mittl. d. D. L.-G. 1910, Stück 14, 205.

Janson, A.: Anbau der Hülsenfrüchte zur Lieferung an Conservenfabriken. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 173—181.

Kappen, H.: Versuche zur Züchtung cyanamid-zersetzender Bakterien. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 221.

Kaumanns, N.: Obstkultur, Obstaufbewahrung in den Verein. Staat. v. Amerika. Vortrag i. d. Obst- u. Weinbau-Abtl. d. D. L.-G. — Jahrb. d. D. L.-G. 1910, Bd. 25, 1. Lief., 80—91.

Kiessling, L. (-Weihenstephan): Die Sortenfrage bei Gerste und Hafer. — Ill. ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 24, 229—232.

Kleeberger: Der Zusammenhang zwischen der von Campbell und der von Demtschinsky vorgeschlagenen Kulturmethode und seine Bedeutung. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 257—261.

Koch, Alfred (Göttingen): Bodenbakterien und ihre Beziehungen zum Sommergetreidebau. — Ill. ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 24, 232.

Kraus, C., u. Kiessling, L.: Bericht der Kgl. Saatzuchtanstalt in Weihenstephan i. J. 1909. Freising 1910.

Krüger, E. (-Bromberg): Bericht über einen Kulturversuch nach Demtschinski nnd Zehetmayr. — Mittl. d. D. L.-G. 1910, Stück 47, 677—679.

Krzymowski, Rich.: Einige Streitfragen aus dem Gebiete des Getreidebaues. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 858—872.

Lang, H.: Einiges über Tabaksamenbau und -Züchtung in Baden. — Ill. ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 75, 705.

Lenz, J. v. (-Jezowka): Dreijährige Roggensorten-Anbauversuche. — Ill. ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 68, 638.

Liebau, L. (-Steglitz): Vergleichende Sortenanbauversuche mit Feldbohnen. — Ill. ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 23, 215. (Ldwsch. Vers.-Stat. Berlin.) Desgl. mit Kartoffeln, Nr. 34, 329.

Lochow, F. v. (-Petkus): Prüfung auf Leistung bei der Kartoffelzüchtung. Ill. ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 16, 135—136.

Lochow, F. v.: Die Veredelungsauslese in der Kartoffelzüchtung zur Verhinderung des Abbaues und der Anfälligkeit für Krankheiten. – Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 537—540.

Luedecke, C. (-Breslau): Die Verbesserung und Bewirtschaftung unbewässerter Wiesen und Weiden. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 290—314.

Mall (-Hohenheim): Einiges über die Barstardierungszüchtung. — Ill. ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 49, 465.

Mall (-Hohenheim): Das künstliche Befruchten bei Weizen und Gerste. — Ill. landw. Zeit. 1910, Nr. 52, 487.

Malpeaux, L.: Die Varietäten des Hafers. — Journ. d'Agric. prat. 1908, II. 466—469.

Mayer, Ad.: Pflanzenenergie und Bodenbearbeitung. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 270—271.

Mitscherlich, Eilh. Alfr.: Über den Vegetationsfaktor „Energie“. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 261—267.

Merkel, Friedrich: Anbauversuche mit deutschen Hafer- und Sommerweizen-Sorten in Rußland i. J. 1909. — Mittl. d. D. L.-G. 1910, Stück 4, 43. — „Die Sortenversuche mit Sommerweizen konnten bisher noch nicht die Überlegenheit der deutschen Saaten der russischen Landsorte „Bjelokoloska“ gegenüber erweisen. Der außergewöhnlich großen Hitze und Trockenheit waren die deutschen Saaten im allgemeinen nicht gewachsen, was in der kurzen Wachtumsdauer (besonders auf leichterem Boden) und Notreife ersichtlich war. In Strzelce herrschten absolut normale klimatische Verhältnisse, wie aus den sehr beachtenswerten Korn- und Stroherträgen von ‚Wohltmanns blauer Dame‘ und ‚Strubes rotem Schlanstedter‘ hervorgeht. Auf leichteren Böden mit Festlandsklima hat ‚Strubes begrannter Sommerweizen‘ im Korn- und Strohertrag, sowie was gute Kornausbildung anbelangt, den russischen Landweizen weit hinter sich gelassen.“

Oetken, W.: Die Heine'schen Kartoffel-Anbauversuche zu Kloster Hadmersleben i. J. 1909. — Ill. ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 16, 141—148; Nr. 18, 167—168.

Ollech, v.: Trüffelkultur in der Provence. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910. 217—291.

Pellisier, J.: Die Enziane und ihre Verwertung. — Journ. d'Agric. prat. 1909, I. 464—465.

Pfeiffer, Th.: Tafel zur Erläuterung des Gesetzes vom Minimum. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 690—697.

Pfeiffer, Th.: Die Bedeutung der Wahrscheinlichkeitslehre für die Landwirtschaft, dargelegt an der Hand von Sortenanbauversuchen. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 569—588.

Prove (-Kaiserslautern): Der Tabakbau in Deutschland. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 58, 550.

Remy, Th., u. Samel, P.: Die Bedeutung der Wahrscheinlichkeitslehre für die Landwirtschaft, dargelegt an der Hand von Samenanbauversuchen mit Zuckerrüben. — Sonderabdr. aus Blätt. f. Zuckerrübenbau 1911.

Remy, Th.: Stand der Deutschen Pflanzenzucht. — Sonderabdr. a. d. „Arbeiten d. D. L.-G."

Rettich (-Rostock): Anbau von Raps, Rübsen und Leindotter. — Ill. ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 57, 538.

Roemer, Th.: Die Bestockung des Getreides. Referat. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 424—428.

Roesicke (-Görsdorf): Über Kartoffelzüchtung. — Ill. ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 67, 627.

Rudsinski, D. v.: Ist die Samen-Erblichkeit von Einzelpflanzen konstant? Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 164—168.

Rümker, K. v.: Der Klee- und Grassamenbau in Nordamerika. Vortrag i. d. Saatzucht-Abtl. d. D. L.-G. — Jahrb. d. D. L.-G. 1910, Bd. 25, 2. Lief, 309—318.

Rümker, K. v.: Was können wir von der Saatzucht des Auslandes lernen? Jahrb. d. D. L.-G. 1910, 47—59.

Rupprecht (-Budapest): Versuche mit entfahntem und nicht entfahntem Mais. — Ill. ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 81, 761.

Sachs, Hugo: Anbauversuche mit Erbsen i. J. 1909. — Mittl. d. D. L.-G. 1910, Stück 15, 217.

Schloesing jr., Th.: Über die Gewinnung von Nicotin durch die Tabakkultur — Compt. rend. 1910, 151, 23—26. — Der Versuch, die Nicotinmenge im Tabak durch besondere Kultur und Ernährung zu erhöhen, fiel negativ aus.

Schmelzer: Eckendorfer Zuchtschablone, ein einfacher Apparat zur Fixierung der Rübe nach Form und Größe bei züchterischen Arbeiten. — Ill. ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 1, S. 2.

Schneidewind, W.: Über die Behäufelung und Rillensaat des Getreides. — D. Ldwsch. Presse 1910, Nr. 77, 837.

Schoene, M.: Samenkulturen in Thüringen. — Ill. ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 54, 505. — Betrifft die Kultur von Spinat-, Möhren-, Gurken-, Radies- und Resedasamen. Desgl. Nr. 57, 541 von Mohn, Kümmel, Tabak.

Scholz, Hans: Versuche über den Einfluß der Beschattung auf einige Kulturpflanzen und Sorten mit verschiedener Vegetationsdauer. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 697—708.

Scholz, Hans: Zur Methode des Sortenversuches. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 776—785, 807—830. (Mittl. d. Kgl. Saatzuchtanstalt Hohenheim.)

Schreiber, Hans: Bodenbearbeitung der Moore. Zusammenfassung der Ergebnisse zehnjähriger Versuche. — Österr. Moorztschr. Monatshefte d. deutsch-österr. Moorvereines 1910, 11, 177—188. — Die Bodenbearbeitung der Moore bezweckt 1. Beseitigung der im Urzustande und im verwilderten Moor vorhandenen Unkräuter und Holzgewächse, wie Einebnen des Bodens; Lockerung des Torfs behufs Durchlüftung, Unkrautvertilgung und Schaffung eines Saatbeetes; Verbesserung der Eigenschaften des Torfbodens durch Erdzufuhr. Der Vf. bespricht in ausführlicher Weise die Maßnahmen, welche den Zweck erreichen lassen sollen.

Schreiber, Hans: Beschreibung der Urmoor-Gruppen. — Österr. Moorztschr. Monatshefte d. deutsch-österr. Moorvereines 1910, 11, 10—13.

Schreiber, Peter (Übersetzer), u. Forbes, A. C.: Baumwachstum auf Moorboden in Irland. — Österr. Moorztschr. Monatshefte d. deutsch-österr. Moorvereines 1910, 11, 167.

Schroeder, J.: Untersuchung von Tabaksextrakten und ihren Wert als Mittel zur Bekämpfung von Parasiten. — Sonderabdr. der Revista del Instituto de Agronomia, Montevideo 1910, 115—121.

Schultze, W. (-Berlin): Über Flachsbau auf Rieselfeldern. — Mittl. d. D. L.-G. 1910, Stück 1, 5. — Der Vf. hält den Flachsbau (Leinbau) auf Rieselfeldern

für ganz ungeeignet, einmal weil diese Pflanze die N-Menge, welche auf den Rieselfeldern untergebracht werden müssen, nicht auszunutzen vermag, das anderemal weil die reiche N-Ernährung die guten Eigenschaften des Leins benachteiligt.

Seelhorst, v.: Die Form und die Ausbildung der Weizenähren. — Hannov. Land- u. Forstwirtsch.-Zeit. 1910, Nr. 28.

Snell, Karl: Untersuchungen über das Vorkommen gewisser Unkräuter. — (Mittl. a. d botan. Inst. d. Kgl. Ldwsch. Akad. Bonn-Poppelsdorf, Leiter M. Koernicke). D. Ldwsch. Presse 1910, 37, 226. — „Centaurea Cyanus" und „Agrostemma Githago" gehören zu den reinen Samenunkräutern, die durch Schaufeln und Behacken leicht völlig zu vernichten sind und daher in Saaten, die nicht behackt werden können, am stärksten auftreten. Lichtmangel beschränkt ihr Gedeihen, sie kommen daher in größerer Menge am Rande eines Feldes, als in der Mitte desselben vor. Ähnlich verhalten sich Raphanus Raphanistrum und Equisetum arvense.

Sperling, E.: Ist der Proteingehalt der Gerstenkörner erbliche Eigenschaft? — Ldwsch. Umschau 1910, 213—215.

Sperling, Ernst: Die Korrelation zwischen Gewicht und procent. Proteingehalt bei Gerstenkörner. — Ill. Ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 19, 175. Ldwsch. Instit. Halle a. S.

Strecker (-Leipzig): Die Förderung des Wasserhaushaltes durch Fruchtfolge und Bestellung. Vortrag. — Jahrb. d. D. L.-G. 1910, Bd. 25, Lief. 1, 124—136.

Strecker (-Leipzig): Ein neues Verfahren zur Entwässerung und Kultivierung des Bodens durch systematische Sprengkulturen. — D. Ldwsch. Presse 1910, Nr. 57, 623. — „Der große Vorteil der (Pilz'schen) Sprengkultur liegt darin, daß unter allen ungewöhnlichen Verhältnissen der tote Untergrundboden nicht mit dem Oberboden vermengt wird und diesen verschlechtert. Es wird im Oberboden die nötige Feinheit geschaffen, der Untergrund aber nur zerrissen und gelockert, wie dies durch kein anderes bekanntes Verfahren oder durch irgend ein Gerät überhaupt möglich ist" usw.

Strecker (-Leipzig): Land-Automobil König, St. Georgen (zur Bearbeitung des Bodens). — D. Ldwsch. Presse 1910, Nr. 96, 1044.

Tacke, Br.: Anlage, Düngung und Pflege von Moorweiden. — Ill. ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 39, 375.

Ulrichs (-Münden): Die Förderung des Wasserhaushaltes durch Fruchtfolge und Bestellung. Vortrag. — Jahrb. d. D. L.-G. 1910, 25, Lief. 1, 136—143.

Vuaflart, L.: Einfluß des Klimas auf den Gehalt des Weizens an Gesamt-Stickstoff i. J. 1909. — Journ. d'Agric. prat. 1910, I. 113—114.

Volkert, A.: Getreidezucht und Saatgutvermittlung in der Schweiz. — Mittl. der Gesellsch. schweiz. Ldwrt. 1910, 20 Seiten.

Westmann (-Greisitz): Über Kartoffelbau. — Ill. ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 16, 138—141.

Wissmann, v. (-Neinstedt a. H.): Die nordamerikanische Korbweidenkultur. — Mittl. d. D. L.-G. 1910, Stück 32, 480—483.

Wittmack, L.: Studien über die Stammpflanze der Kartoffel. — Ber. d. D. Botan. Ges. 1909, 27, (28)—(42).

Wohltmann: Die Bedeutung der Sortenfrage für die Erhöhung des Reinertrages. — Arb. d. Ldwsch.-Kammer f. d. Prov. Sachsen, Heft 18, 14 Seiten.

Ziegler, A. (-Tückelhausen-Bayern): Die Frankengerste und deren Anbauwert. — Ill. ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 24, 234.

Experimentaluntersuchungen über die Physiologie der Erblichkeit. — Repts. to Evolution Com. Roy. Soc. (London), 1909, Nr. 5, S 79, pls. 79, pls. 3; ref. nach Exp. Stat. Rec. 1910, 23, 428. — Das Werk enthält folgende Abhandlungen: 1. Weitere Beobachtungen über die Erblichkeit der Blütenfarben bei Antirrhinum majus und eine Notiz über die physiologische Auslegung von Mendel's Faktoren bezüglich der Farbe bei Pflanzen von M. Wheldale. 2. Bastardierungsversuche mit Mirabilis jalapa von Dorothea C. E. Marryat. 3. Vererbung der Farbe und überzähliger Mammen bei Guinea-Schweinen mit einer Notiz über das Vorkommen einer Zwergform von Igerna B. J. Sollas. (Kalb.)

## Bücherschau.

Frost, J. (-Brüssel): Flachsbau und Flachsindustrie in Holland, Belgien und Frankreich. — Berichte über Landwirtschaft, herausgegeben im Reichsamte des Innern. 9. Heft. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909.

Fruwirth, C.: Die Züchtung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Band III. Die Züchtung von Kartoffel, Erdbirne, Lein, Hanf, Tabak, Hopfen, Buchweizen, Hülsenfrüchten und kleeartigen Futterpflanzen. Zweite, neubearbeitete Auflage. Mit 35 Textabbildungen.

Fruwirth, C., Proskowetz, E. v., Tschermak, E. v. u. Briem, H.: Bd. IV. Die Züchtung der Hauptgetreidearten und der Zuckerrübe. Zweite neubearbeitete Auflage. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1910.

Kraus, C.: Die Lagerung der Getreide. Entstehung und Verhütung mit besonderer Berücksichtigung der Züchtung auf Standfestigkeit. Stuttgart, Eug. Ulmer, 1910.

Lang, H.: Theorie und Praxis der Pflanzenzüchtung. Ein Leitfaden für praktische Landwirte und Studierende. Mit 47 Abbildungen. Stuttgart, Eug. Ulmer, 1910.

Remy, Th.: Der Hackfruchtbau. Bedeutung, Geschichte, Kultur, Aufbewahrung und Verwertung unserer wichtigsten Hackfrüchte. Erster Teil: Der Kartoffelbau. Mit 21 Textabbildungen. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909.

Rümker, K. v. (-Breslau), u. Tschermak, E. v., Seyssenegg, Edler v. (-Wien): Landwirtschaftliche Studien in Nordamerika mit besonderer Berücksichtigung der Pflanzenzüchtung. Mit 22 Tafeln. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1910.

---

II.

# Landwirtschaftliche Tierproduktion.

---

Referenten:

A.—D.: **A. Köhler.** E. u. F.: **F. Mach.**

---



# A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

Referent: A. Köhler.

| Laufende Nr. | Bezeichnung des Futtermittels | Procentische Zusammensetzung | | | | | | Besondere Bestandteile und Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Wasser | N × 6,25 | Rohfett | N-freie Extraktstoffe | Rohfaser | Asche | |
| | **a) Grünfutter.** | | | | | | | |
| 1 | Rotklee[1]) | Tr.-S. | 17,42 | 3,96 | 48,44 | 22.47 | 8,40 | Vor der Blüte |
| 2 | „ [2]) | „ | 18,25 | 3,19 | 45,83 | 24.15 | 5.58 | Beginnende Blüte |
| 3 | „ [3]) | „ | 22.26 | 4,45 | 36,81 | 25,18 | 10,67 | Unmittelbar vor d. Blüte |
| 4 | Luzerne[4]) | „ | 14,00 | 3,43 | 36,12 | 33,35 | 13,10 | Beginnende Blüte |
| 5 | Esparsette[5]) | „ | 17,92 | 4,69 | 45,78 | 19,72 | 12.49 | In d. Blüte, verunkrautet |
| 6 | Wickfutter[6]) | „ | 21,93 | 3,67 | 33.97 | 27,47 | 12,96 | Vor der Blüte |
| 7 | Wickfutter III[7]) | „ | 22,24 | 4,30 | 30,97 | 28,88 | 13,63 | |
| 8 | Luzerne[8]) | „ | 23,38 | 3,32 | 36,38 | 26,79 | 10,13 | Vor der Blüte |
| 9 | Rübenblätter, frisch[9]) | 82,02 | 2,19 | 0,23 | 8,71 | 0,70 | 5,15 | |
| 10 | „ welk[10]) | 75,63 | 2,55 | 0,32 | 10,19 | 2,45 | 8,86 | |
| | **b) Trockenfutter** (Dürrheu, Stroharten, Spreu). | | | | | | | |
| 11 | Kiefernnadeln[11]) | 9.80 | 9,01 | den Nfr. Extrst. zugezählt | 44,15 | 33,79 | 3,25 | Präparat von Halle |
| 12 | „ [12]) | 9,80 | 10,65 | 8,35 | 38,08 | 29,97 | 3,14 | „ „ Göttingen |
| 13 | Wiesenheu[13]) | Tr.-S. | 12,01 | 2,51 | 48,31 | 28,52 | 8,65 | |
| 14 | Haferstroh[14]) | „ | 3,04 | 1,77 | 44,17 | 43,76 | 7,26 | |
| 15 | Weizenstroh[15]) | „ | 4,10 | 1,13 | 45,63 | 42,03 | 7,11 | |
| | **c) Körner, Samen, Wurzeln und Knollen.** | | | | | | | |
| 16 | Russ. Futtergerste 1907[16]) | Tr.-S. | 17,90 | 3,86 | 67,71 | 6,94 | 3,59 | |
| 17 | „ „ 1900[17]) | „ | 14,81 | 2,29 | 73,05 | 6,55 | 3,30 | |
| 18 | Deutsche Futtergerste[18]) | „ | 11,18 | 2,36 | 76,35 | 6,96 | 3,15 | |
| 19 | Wintergerste[19]) | „ | 9,50 | 1,90 | 78,99 | 6,36 | 3,25 | |
| 20 | Gerste gut. Qualit. 1900[20]) | „ | 12,50 | 2,38 | 77,00 | 5,01 | 3,15 | |
| 21 | Gerste bester Qualität[21]) | „ | 11,17 | 2,51 | 78,71 | 4,85 | 2,76 | |

[1])—[8]) Fr. Lehmann, Ber. über Ldwsch., herausg. im Reichsamte d. Innern, Heft 15. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909. — [9]) u. [10]) O. Lemmermann, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Berlin 1909. — [11]) u. [12]) W. Schneidewind, Ldwsch. Jahrb Ergänzungsbd. III. 1910, **39**, 161. — [13]) E. Weiniger, Ldwsch. Versuchsst. 1910, **72**, 143. — [14]) u [15]) O. Kellner, Ldwsch. Versuchsst. 1910, **72**, 437. — [16])—[21]) Fr. Lehmann, Ber. über Ldwsch., herausg. im Reichsamte d. Innern, Heft 15. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909.

| Laufende Nr. | Bezeichnung des Futtermittels | Procentische Zusammensetzung: Wasser | N × 6,25 | Rohfett | N-freie Extraktstoffe | Rohfaser | Asche | Besondere Bestandteile und Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 | Mais[1]) | Tr.-S. | 11,06 | 4,51 | 80,49 | 2,43 | 1,51 | |
| 23 | Bohnen[2]) | „ | 32,69 | 1,39 | 53.84 | 8,05 | 4,03 | |
| 24 | Trockenkartoffeln (Calbe)[3]) | „ | 6,25 | 0,54 | 84,61 | 2,82 | 5,78 | |
| 25 | „ (Heinersdorf)[4]) | „ | 8,93 | 0,47 | 82,79 | 3,31 | 4,50 | |
| 26 | „ (Garwitz)[5]) | „ | 9,08 | 0,30 | 84,14 | 2,41 | 4,07 | |
| 27 | „ (Dramburg)[6]) | „ | 7,58 | 0,38 | 83,97 | 4,64 | 3,43 | |
| 28 | „ (Vienenburg)[7]) | „ | 6,61 | 0,39 | 74,86 | 13,71 | 4,49 | |
| 29 | Zuckerrüben, gedämpft[8]) | „ | 6,06 | 1,04 | 82.94 | 5,70 | 4,26 | |
| 30 | „ getrocknet[9]) | „ | 5,81 | 0,71 | 84,13 | 5.57 | 3,78 | |
| 31 | Futterrüben, gedämpft[10]) | „ | 8,94 | 1,32 | 75,32 | 6,25 | 8,17 | |
| 32 | „ roh[11]) | „ | 8,75 | 1,38 | 76,09 | 5,66 | 8,12 | |
| 33 | Roßkastanienschrot[12]) | „ | 8,34 | 6,47 | 69,01 | 12.49 | 3,69 | Von ungeschälten Kastanien |
| 34 | „ [13]) | „ | 9,33 | 6,87 | 73,46 | 6,64 | 3,70 | |
| 35 | „ [14]) | „ | 8,85 | 6,86 | 76,72 | 4,32 | 3,25 | Von geschälten Kastanien |
| 36 | „ [15]) | „ | 9,62 | 7,64 | 76,79 | 2,73 | 3,22 | |
| 37 | Kern der Roßkastanien[16]) | „ | 9,80 | 8,09 | 76,69 | 2,68 | 2,74 | |
| 38 | Schale „ „ [17]) | „ | 4,00 | 0,33 | 67,78 | 25,83 | 2,06 | |
| 39 | Ganze Roßkastanien[18]) | „ | 8,84 | 6,82 | 75,22 | 6,50 | 2,62 | |
| 40 | Bohnen, weiße[19]) | 14,88 | 25,38 | 1,29 | 49,52 | 4,88 | 4,05 | |
| 41 | Mais[20]) | 13,40 | 8,98 | 3,42 | 70,48 | 2,41 | 1,32 | |
| 42 | Kartoffeln[21]) | 73,36 | 1,69 | 0,07 | 23,12 | 0,62 | 1,14 | |
| 43 | „ eingesäuert[22]) | 69,49 | 2,00 | 0,33 | 26,05 | 1,17 | 1,19 | |
| 44 | Kartoffelflocken „Papka"[23]) | 12,93 | 3,85 | 0,19 | 77,86 | 2,97 | 2,21 | |
| 45 | Kartoffelpreßlinge „ [24]) | 13,00 | 3,76 | 0,30 | 77,66 | 3,09 | 2.21 | |
| 46 | Möhren[25]) | 85,38 | 0,82 | 0,16 | 11,04 | 1,41 | 1,19 | |
| 47 | Rübenpreßlinge[26]) | 55,22 | 6,82 | 1,10 | 18,83 | 15.01 | 3,02 | |
| 48 | Sojabohnen: | | | | | | | |
| 49 | Grüne Bohnen[27]) | Tr.-S. | 40,2 | 20,4 | 24,0 | 9,7 | 5,7 | Herkunft: Japan |
| 50 | Weiße „ [28]) | „ | 43,1 | 20,6 | 24,7 | 5,4 | 6,2 | |
| 51 | Schwarze „ [29]) | „ | 45,3 | 19,2 | 23,6 | 5,2 | 6,7 | |
| 52 | Weiße „ [30]) | „ | 40,5 | 19,9 | 27,7 | 7,4 | 4,5 | „ China |
| 53 | Weiße „ [31]) | „ | 44,8 | 19.3 | 23,1 | 8,3 | 4,5 | |
| 54 | Grüne „ [32]) | „ | 41,8 | 25,6 | 20,9 | 5,3 | 6,4 | „ Italien aus japan. Saat (Ernte 1909). |

## d) Müllereiprodukte und Abfälle der Stärkefabrikation.

| Laufende Nr. | Bezeichnung des Futtermittels | Wasser | N × 6,25 | Rohfett | N-freie Extraktstoffe | Rohfaser | Asche | Besondere Bestandteile und Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 55 | Reine Roggenkeime[33]) | Tr.-S. | 46,31 | 12,39 | 32,81 | 2,63 | 5,86 | |
| 56 | Roggenkeime I[34]) | „ | 36,03 | 9,96 | 40,47 | 7,63 | 5,91 | Handelsware mit ca. 30—40 % Roggenausputz |
| 57 | Roggenkeime II[35]) | „ | 31,87 | 8,82 | 44,93 | 8,25 | 6,13 | |
| 58 | Gerstenschrot[36]) | „ | 10,69 | 1,54 | 80.26 | 4,67 | 2.84 | |
| 59 | Haferschrot[37]) | „ | 13,09 | 3,58 | 69,67 | 9,83 | 3,83 | |
| 60 | Roggenschrot[38]) | „ | 12,45 | 1.82 | 82,18 | 1,52 | 2,03 | |
| 61 | Ackerbohnenschrot[39]) | „ | 33,14 | 1,44 | 55.52 | 5,77 | 4,13 | |
| 62 | Roggenkleie[40]) | „ | 17,23 | 3,89 | 67,85 | 6,06 | 4,97 | |
| 63 | Weizenkleie[41]) | „ | 19,11 | 5,33 | 63,41 | 7,58 | 4,57 | |

[1])—[11]) Fr. Lehmann, Ber. über Ldwsch., herausg. im Reichsamte d. Innern, Heft 15. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909. — [12])—[18]) M Kling, Ldwsch. Versuchsst. 1910, **73**, 397. — [19])—[26]) O. Lemmermann, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Berlin 1909. — [27])—[32]) Paul Liechti, Ber. d. agrik.-chem. Anst. Bern (Liebefeld) 1909. — [33])—[35]) M Kling, Ldwsch. Versuchsst. 1910, **72**, 427. — [36])—[41]) O. Kellner, Ber. über Ldwsch., herausg. im Reichsamte d. Innern, Heft 15. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909.

| Laufende Nr. | Bezeichnung des Futtermittels | Procentische Zusammensetzung | | | | | | Besondere Bestandteile und Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Wasser | N × 6,25 | Rohfett | N-freie Extraktstoffe | Rohfaser | Asche | |
| 64 | Gerstenkleie[1] | Tr.-S. | 18,45 | 2,80 | 66,39 | 8,17 | 4,19 | |
| 65 | Gerstenfuttermehl[2] | „ | 16.57 | 1,65 | 79,78 | 0,81 | 1,19 | |
| 66 | Roggenfuttermehl[3] | „ | 13,56 | 2,34 | 81,58 | 1,25 | 1,27 | |
| 67 | Reisfuttermehl[4] | „ | 12,81 | 12.51 | 54,83 | 9,51 | 10,34 | |
| 68 | Roggenbollenmehl[5] | „ | 18,30 | 3,10 | 72,66 | 3,65 | 2,29 | |
| 69 | Weizengrieskleie[6] | „ | 20,18 | 3.29 | 68.19 | 4,53 | 3,87 | |
| 70 | Bohnenschrot[7] | 12,04 | 25,39 | 1,30 | 50,50 | 7,10 | 3,67 | |
| 71 | Gerstenfuttermehl[8] | 10,52 | 14,04 | 2,63 | 58,37 | 9.97 | 5,00 | Mittel von 2 Analysen |
| 72 | Haferkleie[9] | 8,77 | 10,37 | 5,70 | 55,98 | 14.01 | 5,17 | |
| 73 | Maiskleie[10] | 10,60 | 5,97 | 2,63 | 63,21 | 15,70 | 1,89 | |
| 74 | Quakerfutter[11] | 11,13 | 10,13 | 3,31 | 60,21 | 11,71 | 3,51 | „ „ 4 „ |
| 75 | Reisfuttermehl[12] | 9,32 | 11,56 | 11,52 | 47,58 | 9,73 | 10,30 | „ „ 5 „ |
| 76 | Roggenkleie[13] | 11,02 | 14,52 | 3,10 | 60,12 | 6,00 | 4,91 | „ „ 6 „ |
| 77 | Weizenkleie[14] | 11,16 | 17,40 | 4,43 | 55,96 | 6,56 | 4,50 | „ „ 3 „ |
| 78 | Maisfuttermehl, weiß[15] | 13,06 | 10.63 | 5,62 | 64,11 | 3.76 | 2,82 | |
| 79 | „ gelb[16] | 12,45 | 10,78 | 8,87 | 62,30 | 2,90 | 2,70 | |
| 80 | Weizenfuttermehl[17] | Tr.-S. | 21,1 | 3,9 | 71,0 | 1,7 | 2,3 | Herkunft: Schweiz |
| 81 | „ [18] | „ | 16,1 | 4,6 | 69,6 | 6.8 | 2,9 | „ Deutschland (81–83) |
| 82 | „ [19] | „ | 21,3 | 3,2 | 70,3 | 3,0 | 2,2 | |
| 83 | „ [20] | „ | 22,3 | 7,5 | 62,4 | 4,9 | 2.9 | |
| 84 | „ [21] | „ | 16,4 | 5,3 | 73,8 | 2,4 | 2,1 | „ Frankreich (84–87) |
| 85 | „ [22] | „ | 18,7 | 5,5 | 67,3 | 6,1 | 2,4 | |
| 86 | „ [23] | „ | 19,7 | 5,0 | 70,9 | 1,8 | 2,6 | |
| 87 | „ [24] | „ | 20,9 | 5,9 | 65,3 | 4,7 | 3,2 | |
| 88 | „ [25] | „ | 16,3 | 4,5 | 72,7 | 3,4 | 3,1 | „ Italien (88–89) |
| 89 | „ [26] | „ | 23,5 | 3,7 | 65,2 | 3,7 | 3,9 | |
| 90 | Weizenkleie[27] | „ | 17,9 | 6,2 | 56,8 | 12,5 | 6,6 | „ Schweiz (90–91) |
| 91 | „ [28] | „ | 18,7 | 5,8 | 57,7 | 11,5 | 6.3 | |
| 92 | „ [29] | „ | 16,6 | 5,8 | 60.5 | 11,0 | 6,1 | „ Frankreich (92–96) |
| 93 | „ [30] | „ | 17,2 | 5,4 | 59,1 | 10,4 | 7,9 | |
| 94 | „ [31] | „ | 15.8 | 5.6 | 65,7 | 7,2 | 5,7 | |
| 95 | „ [32] | „ | 16.8 | 5,8 | 60,2 | 11,0 | 6,2 | |
| 96 | „ [33] | „ | 16,2 | 5,4 | 59,9 | 11,5 | 7,0 | |

## e) Abfälle der Ölfabrikation.

| Laufende Nr. | Bezeichnung des Futtermittels | Wasser | N × 6,25 | Rohfett | N-freie Extraktstoffe | Rohfaser | Asche | Besondere Bestandteile und Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 97 | Palmkernmehl I[34] | Tr.-S. | 18,94 | 6,60 | 49,88 | 20,29 | 4,29 | |
| 98 | „ II[35] | „ | 20.38 | 9,89 | 49.61 | 16,00 | 4,12 | |
| 99 | Palmkernschrot I[36] | „ | 22,81 | 2,21 | 49,43 | 20,49 | 4,92 | Aus Harburg |
| 100 | „ II[37] | „ | 21,03 | 2,29 | 46,91 | 25,39 | 4,38 | „ Aussig |
| 101 | Baumwollsaatmehl[38] | „ | 55.13 | 9,63 | 22,97 | 5.92 | 6,35 | |
| 102 | Sojakuchen I[39] | 10.50 | 42,10 | 5,70 | 30,25 | 5,69 | 5.76 | |
| 103 | „ II[40] | 10,28 | 43,40 | 5,40 | 30,48 | 4,92 | 5,52 | |
| 104 | „ III[41] | 10,63 | 42,30 | 5,30 | 31,52 | 4,94 | 5,31 | |
| 105 | „ IV[42] | 10,49 | 43,10 | 6,20 | 30,63 | 4,34 | 5,24 | |
| 106 | Sojabohnenmehl[43] | 11,52 | 46,74 | 2,20 | 28,65 | 4,14 | 6,75 | |

[1])—[3]) O. Kellner, Ber. über Ldwsch., herausg. im Reichsamte d. Innern, Heft 15. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909. — [4])—[6]) Fr. Lehmann, ebend. — [7])—[14]) O. Lemmermann, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Berlin 1909. — [15]) u. [16]) F. Mach, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Augustenberg i. J. 1909. — [17])—[33]) Paul Liechti, Ber. d. agrik.-chem. Anstalt Bern (Liebefeld) 1909. — [34])—[37]) E. Weiniger, Ldwsch. Versuchsst. 1910, **72**, 143. — [38]) P. Eisenkolbe, Ldwsch. Versuchsst. 1910, **72**, 154. — [39])-[42]) F. Honcamp, Ldwsch. Versuchsst. 1910, **73**, 241. — [43]) E. Haselhoff, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Marburg 1909/10.

| Laufende Nr. | Bezeichnung des Futtermittels | Procentische Zusammensetzung | | | | | | Besondere Bestandteile und Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Wasser | N × 6,25 | Rohfett | N-freie Extraktstoffe | Rohfaser | Asche | |
| 107 | Sojabohnenkuchenmehl[1]) | 11,23 | 43,58 | 5,13 | 30,10 | 3,58 | 6,38 | |
| 108 | „ [2]) | 12,64 | 42,41 | 5,34 | 30,24 | 3,61 | 5,76 | |
| 109 | „ [3]) | 11,57 | 42,13 | 5,82 | 29,58 | 4,97 | 5,93 | |
| 110 | Bucheckernkuchen[4]) . . | 9,77 | 22,17 | 5,88 | 35,91 | 21,57 | 4,78 | |
| 111 | Ölkuchen[5]) . . . . . | 8,55 | 16,13 | 7,92 | 55,58 | 6,15 | 5,67 | Vorwiegend Bassia mit etwas Kokosmehl |
| 112 | Baumwollsaatmehl[6]) . . | 8,23 | 49,04 | 7,95 | 21,54 | 7,21 | 6,03 | |
| 113 | „ [7]) . . | 8,14 | 35,70 | 7,40 | 24,65 | 18.35 | 5,76 | |
| 114 | Mowrahkuchen[8]) . . . | 11,27 | 15,14 | 7,01 | 52,72 | 5,63 | 8,23 | |
| 115 | Sojabohnenmehl[9]) . . . | 12,84 | 45,19 | 3,16 | 27.32 | 5,50 | 5,99 | |
| 116 | „ [10]) . . . | 9,70 | 48,94 | 1,73 | 27,72 | 5,98 | 5,93 | |
| 117 | Baumwollsaatmehl[11]) . . | 8.63 | 24.70 | 5,[illegible]5 | 35,26 | 20,95 | 5,21 | Aus ungeschälten Samen |
| 118 | Kokoskuchen, weiß[12]) . | 8,58 | 23.32 | 9,21 | 39,79 | 13,32 | 5,88 | |
| 119 | „ hellbraun[13]) | 8.85 | 21,35 | 9,45 | 40,53 | 13,45 | 6.33 | |
| 120 | Sojabohnenkuchenmehl[14]) | 10,02 | 44,93 | 5,96 | 28,37 | 4,60 | 6,12 | Engl. Herkunft |
| 121 | Sojabohnenmehl[15]) . . . | 9,93 | 47,74 | 2,19 | 29,12 | 4,54 | 6,48 | |
| 122 | Sesammehl[16]) . . . . | Tr.-S. | 47,4 | 14,3 | 21,0 | 4,9 | 12,4 | |
| 123 | „ [17]) . . . . | „ | 46,4 | 12,7 | 22.0 | 6.2 | 12,7 | Herkunft: Mannheim |
| 124 | „ [18]) . . . . | „ | 46,0 | 13,1 | 24,2 | 5,2 | 11,5 | |
| 125 | „ [19]) . . . . | „ | 43,8 | 14,3 | 20,6 | 5,9 | 15,4 | |
| 126 | „ [20]) . . . . | „ | 46,6 | 11,2 | 23,4 | 6,1 | 12,7 | „ Genua |
| 127 | „ [21]) . . . . | „ | 45,8 | 11,5 | 22,5 | 6,4 | 13,8 | |
| 128 | Erdnußmehl[22]) . . . . | „ | 56,1 | 10,2 | 21,2 | 6,7 | 5,8 | „ Deutschland |
| 129 | „ [23]) . . . . | „ | 55,7 | 7,4 | 24,4 | 7,1 | 5,4 | „ Frankreich |
| 130 | Leinmehl[24]) . . . . . | „ | 34,4 | 9,8 | 36,3 | 12,4 | 7,1 | „ Genua |
| 131 | Sojakuchenmehl[25]) . . . | „ | 47,0 | 12,1 | 28.4 | 6,3 | 6,2 | „ Antwerpen |
| 132 | „ [26]) . . . | „ | 48,8 | 8,1 | 29.3 | 7,8 | 6,0 | „ England |
| 133 | Leinkuchen[27]) . . . . | 8,00 | 30,43 | 11,08 | 33,20 | 10,13 | 7,18 | Mittel von 2 Analysen |
| 134 | Rapskuchen[28]) . . . . | 8,50 | 34,40 | 9,95 | 27,10 | 11,45 | 8,60 | |
| 135 | Erdnußmehl[29]) . . . . | 7,95 | 45,95 | 10,20 | 20.40 | 6,95 | 8,55 | |

## f) Abfälle der Brauerei, Brennerei und Zuckerfabrikation.

| Laufende Nr. | Bezeichnung des Futtermittels | Wasser | N × 6,25 | Rohfett | N-freie Extraktstoffe | Rohfaser | Asche | Besondere Bestandteile und Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 136 | Trockenschnitzel[30]) . . . | Tr.-S. | 8,81 | 0,68 | 67,96 | 17,92 | 4,63 | |
| 137 | Zuckerschnitzel (Enskirchen[31]) . . . . . | „ | 7,11 | 0,66 | 71,17 | 16,00 | 5,06 | |
| 138 | Zuckerschnitzel(Gostyn)[32]) | „ | 6,39 | 0,69 | 76,83 | 12,68 | 3,41 | |
| 139 | Saure Rübenblätter[33]) . | „ | 8,01 | 1,97 | 16,92 | 12,37 | 60,73 | |
| 140 | Biertreber[34]) . . . . . | „ | 21.19 | 6,85 | 50,80 | 16,85 | 4,31 | |
| 141 | Getr. Biertreber[35]) . . | „ | 26,47 | 5,35 | 46,87 | 17,78 | 3,53 | |
| 142 | Getr. Schlempe[36]) . . . | „ | 31,10 | 11.21 | 43,06 | 12,59 | 2,04 | |
| 143 | Zuckerrübenstroh I[37]) . | „ | 7.48 | 1,16 | 36,06 | 45.20 | 10,11 | |
| 144 | „ II[38]) . | „ | 5,68 | 0.94 | 42,04 | 41,05 | 10,29 | |
| 145 | Zuckerübensamenabf. I[39]) | „ | 14,56 | 1,83 | 38,37 | 35,07 | 10,17 | |
| 146 | „ II[40]) | „ | 15,39 | 2,46 | 41,05 | 28,48 | 12,62 | |
| 147 | Getr. Schlempe[41]) . . . | 10,40 | 25,80 | 7,85 | 41,70 | 7,00 | 7,25 | |
| 148 | Getr. Rübenkraut[42]) . . | 10,18 | 8,35 | 1,29 | 42,82 | 13,87 | 23,37 | Mittel von 10 Best. |
| 149 | Zuckerschnitzel[43]) . . . | 12,4 | 7.7 | 1,2 | 58,4 | 16,7 | 3,6 | |

[1])—[5]) E. Haselhoff, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Marburg 1909/10. — [6])—[10]) O. Lemmermann, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Berlin 1909. — [11])—[15]) F. Barnstein, Ber. über Futtermittelkontrolle d. ldwsch. Versuchsst. Möckern i. J. 1909, Sächs. ldwsch. Ztschr. 1909, Nr. 31. — [16])—[26]) Paul Liechti, Ber. d. agrik.-chem. Anst. Bern (Liebefeld) 1909. [27])—[29]) H. C. Müller, Ber. d. agrik.-chem. Kontrollstation Halle a. S. 1909. — [30])—[34]) Fr. Lehmann, Ber. über Ldwsch., herausg. im Reichsamte d. Innern, Heft 15. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909. — [35]) u. [36]) O. Kellner, ebend. — [37])—[40]) P. Eisenkolbe, Ldwsch. Versuchsst. 1910, **72**, 154. — [41]) u. [42]) H. C. Müller, Ber. d. agrik.-chem. Kontrollstation Halle a. S. 1909. — [43]) M. Schmöger, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. zu Danzig 1. April 1909 bis 1. April 1910.

| Laufende Nr. | Bezeichnung des Futtermittels | Procentische Zusammensetzung | | | | | | Besondere Bestandteile und Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Wasser | N × 6,25 | Rohfett | N-freie Extraktstoffe | Rohfaser | Asche | |
| | **g) Tierische Produkte und Abfälle.** | | | | | | | |
| 150 | Heringsmehl[1] . . . . | 11,11 | 64,11 | 14,06 | — | — | 11.79 | Hergestellt aus ganzen Fischen |
| 151 | Heringsabfall[2] . . . . | 10,81 | 49,29 | 13,17 | — | — | 23,06 | |
| 152 | Fleischfuttermehl[3] . . | Tr.-S. | 91.50 | 10,42 | — | — | 1,10 | |
| 153 | Kadavermehl[4] . . . . | „ | 59,63 | 15,60 | — | 4,28 | 21,76 | |
| 154 | Fischfuttermehl[5] . . . | „ | 69,25 | 2,90 | — | — | 28,10 | |
| 155 | „ [6] . . . | „ | 60,20 | 1,10 | — | — | 39,37 | |
| 156 | „ [7] . . . | „ | 63,99 | 4,86 | — | — | 32,29 | |
| 157 | Fleischfuttermehl (Liebig)[8] . . . . . | 9,7 | 80,20 | 7,80 | — | — | 1,38 | |
| 158 | Fettarmes Fischmehl „Eumogen"[9] . . . . | 13,02 | 48,90 | 2,10 | — | — | — | 25,78% $Ca_3(PO_4)_2$ |
| 159 | Fettreiches Fischmehl „Diamant"[10] . . . . | 17.75 | 51,50 | 4.80 | — | — | — | 13,50% „ |

**Ergebnis der Futtermittelkontrolle in Görz.** Von **Johann Bolle**.[11]) — Die nachgenannten Handelsfuttermittel zeigten nachstehende Minimal- und Maximalgehalte an Fett (Ätherextrakt) und Protein:

| % | Sesamkuchen | | Erdnußkuchen | | Kokoskuchen | | Leinkuchen | | Cottonkuchen | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Minim. | Maxim. | Minim. | Maxim. | Minim. | Maxim. | Minim. | Maxim. | Minim. | Maxim. |
| Fett . . . | 5,86 | 17,84 | 5,36 | 15,78 | 5,97 | 10,92 | 5,62 | 10,82 | 4,18 | 7,04 |
| Protein . . | 37,37 | 41,75 | 37,63 | 46,02 | 19,75 | 20,88 | — | — | 19,63 | 24,06 |

(Über die Anzahl der untersuchten Proben befindet sich keine Mitteilung in dem Berichte. Der Ref.) (D.)

**Berichte 1909/10 der landwirtschaftlichen Versuchsstationen i. D. R. über Futtermittel.** — Wir haben in der folgenden Tabelle die Mittelzahlen von Protein und Fett der hauptsächlichsten an 6 Versuchsstationen (Köslin, Berlin, Halle, Marburg, Augustenberg und Wien) im letzten Jahre untersuchten Futtermittel zusammengestellt:

(Siehe Tab. S. 348.)

Wenn wir die Berichte 1909/10 deutscher Versuchsstationen überblicken, so sehen wir, daß sich die allgemeinen Verhältnisse des Futtermittelhandels gegen die der vorausgegangenen Jahre nicht gebessert haben. Namentlich waren die feinpulverigen Futtermittel, insbesondere die Müllereiabfälle (Kleien, Futtermehle usw.) wieder in hohem Maße mit wertlosen Abfällen verfälscht; auch entsprachen die Melassemischungen vielfach nicht den ihnen zugelegten Bezeichnungen. Am bedauerlichsten jedoch ist die Erscheinung, daß der Handel mit den sogenannten Viehkraft-, Freß- und Mastpulvern nicht ab- sondern zunimmt. Zu den bekannten alten

---

[1]) u. [2]) Sigmund Hals, Centrlbl. Agrik. 1910, **39**, 629. — [3])—[6]) O. Kellner, Ber. über Ldwsch., herausg. im Reichsamte d. Innern, Heft 15. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909. — [7]) Fr. Lehmann, ebend. — [8])—[10]) A. Kleemann, Ldwsch. Versuchsst. 1910, **73**, 187. — [11]) Ztschr. ldwsch. Versuchsw. i. Österr. 1910, **13**, 289. (Tätigkeitsber. d. k. k. ldwsch.-chem. Versuchsst. Görz i. J. 1909.)

| Bezeichnung der Futtermittel | Mittlerer procent. Gehalt der untersuchten Futtermittel an Protein | | | | | | Mittlerer procent. Gehalt der untersuchten Futtermittel an Fett | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Versuchsstation | | | | | | Versuchsstation | | | | | |
| | Köslin | Berlin | Halle | Marburg | Augustenberg | Wien | Köslin | Berlin | Halle | Marburg | Augustenberg | Wien |
| Produkte u. Abfälle: | | | | | | | | | | | | |
| a) der Ölfabrikation. | | | | | | | | | | | | |
| Baumwollsaatmehl | 44,92 | 44,82 | 46,66 | 46.46 | 44,78 | 26.10 | 8,26 | 8,74 | 8,58 | 8,13 | 8,54 | 3,80 |
| Erdnußkuchen | 47,40 | 47,07 | 45,36 | 46,98 | 47,79 | — | 8,77 | 8.80 | 8,43 | 10,39 | 10.31 | — |
| Sesamkuchen | 41,13 | 41.01 | 40.61 | 40,22 | 40,59 | 41.6 | 9.51 | 11,05 | 10,53 | 12,09 | 12,20 | 10,80 |
| Palmkernkuchen | 18.14 | 17,68 | 17.01 | 17,67 | 16,64 | — | 8,33 | 8,50 | 6,22 | 7,59 | 7.42 | — |
| Kokoskuchen | 20,39 | 20,85 | 20.45 | 21,90 | 20,96 | 21,10 | 9,86 | 10,44 | 10,63 | 7,86 | 9,52 | 11,00 |
| Rapskuchen | 34,33 | 34,19 | 33,85 | 36.38 | 35,39 | 35.80 | 8,14 | 8,58 | 8,95 | 8,74 | 9,42 | 8,40 |
| Leinkuchen | 29,13 | 31,60 | 30,21 | 31,56 | 31,98 | 33,10 | 9,52 | 9,10 | 8,89 | 7,94 | 8,21 | 8,70 |
| Sonnenblumenkuchen | 30,32 | 37,90 | 35.15 | — | — | 35,90 | 10,69 | 11,09 | 12,01 | — | — | 19,40 |
| Maisölkuchen | 14,70 | — | 21,65 | 20,99 | 19,33 | — | 6.12 | — | 11,00 | 9,48 | 8,18 | — |
| Sojabohnenkuchen | 45,28 | 45,30 | — | 44,25 | — | — | 2,83 | 3,59 | — | 4,95 | — | — |
| Hanfkuchen | — | 31.39 | 30,50 | — | — | — | — | 10,05 | 9,95 | — | — | — |
| b) der Müllerei. | | | | | | | | | | | | |
| Weizenkleie | 16,01 | 15.91 | 15,00 | 15,73 | 17,36 | — | 4,17 | 4,18 | 3,61 | 4,23 | 4,45 | — |
| Roggenkleie | 15.52 | 15,08 | 14,99 | — | — | — | 3,11 | 3,20 | 3,26 | — | — | — |
| Gerstfuttermehl | 12,87 | 14,20 | 14,27 | — | — | — | 2,85 | 3,81 | 3,97 | — | — | — |
| Reisfuttermehl | 11,91 | 11,88 | 11,86 | 11.64 | 13,01 | 13,20 | 12,04 | 12,00 | 11,22 | 12,38 | 14,12 | 11,70 |
| Maizenafutter | 28,01 | 23,69 | — | — | 25,94 | — | 3,17 | 3,98 | — | — | 2,90 | — |
| Gerstkleie | 9.68 | 8,67 | — | 14,31 | — | — | 2.32 | 2,45 | — | 6,19 | — | — |
| Hirsepoliermehl | 17,19 | 12,79 | — | — | — | — | 15,98 | 13,52 | — | — | — | — |
| c) d. Brauerei, Brennerei, Spiritus-, Stärke- und Zuckerfabrikation. | | | | | | | | | | | | |
| Biertreber, getr. | 24,11 | 21,45 | 21,69 | — | — | — | 7,21 | 7,38 | 6,92 | — | — | — |
| Malzkeime | 25,52 | 25,38 | 22,45 | 23,15 | — | — | 1,20 | 0,49 | 6,40 | 8,15 | — | — |
| Zuckerschnitzel | — | 6,54 | — | — | — | — | — | 0,20 | — | — | — | — |
| Trockenschnitzel | — | 8,58 | — | 9,28 | — | — | — | 0,25 | — | 1,35 | — | — |
| Maisfutter (Homco) | — | 10,62 | 10,44 | — | — | — | — | 8,19 | 8,00 | — | — | — |
| Getr Getreideschlempe | 32,33 | — | — | 31,34 | — | — | 7,99 | — | — | 3,59 | — | — |
| Getr. Reisschlempe | — | — | — | — | 32.38 | — | — | — | — | — | 1,15 | — |
| Maistrockenschlempe | — | — | — | 25,31 | — | 28,5 | — | — | — | 12,92 | — | 13,1 |
| d) Tierische Produkte. | | | | | | | | | | | | |
| Fischmehl (entfettet) | 55,30 | 57,43 | — | 54,33 | 59,94 | — | 4,04 | 3,17 | — | 5,43 | 3,78 | — |
| ,, (unentfettet) | — | 64,25 | 61,15 | — | — | — | — | 14,70 | 14,55 | — | — | — |
| Fleischmehl (Liebigs) | — | 82,59 | 83,75 | 81,89 | 81,68 | — | — | 7,87 | 12,35 | 8,99 | 8,90 | — |
| Fleischmehl mit Tierkörpermehl | 59.20 | 48,69 | 55,10 | — | — | — | 11,65 | 14,13 | 3,15 | — | — | — |

Schwindelpräparaten sind wiederum neue hinzugekommen: Halenke-Speyer[1]) hat von diesen neuen Präparaten folgende untersucht: Gemischter Futterkalk, als Futterknochenmehl bezeichnet, von unbekannter Firma, besteht aus: ca. 56 % präzipitiertem phosphors. Kalk, 22 % Kochsalz, 12 % Glaubersalz, 10 % Drogenpulver (Bockshornklee usw.); Preis für 100 kg **90** M, Wert ca. **14** M. — Eier-Plurat für Geflügel von der chemischen Fabrik Voss & Co., Frankfurt, besteht aus 68 % Schlemmkreide, 23 % phosphors. Kalk, 3 % Kochsalz, 2 % rotem Ton, 4 % schalenhaltigem Pfeffer. Preis pro Pfund **85** Pf., reeller Wert **4—5** Pf. — Eierlegepulver „Ovifax“ von Th. Lauser in Regensburg besteht aus ca. 25 % Schlemmkreide, 8 % Kochsalz, 67 % zermahlenen Drogen. Preis pro Pfund **2** M, reeller Wert ca. **11** Pf. — F. Barnstein[2]) erwähnt von neu erschienenen Viehpulvern folgende: 1. Thorley food for cattle

[1]) Ber. d. Versuchsst. Speyer 1909. — [2]) Futtermittelkontrolle 1909, Sächs. ldwsch. Ztschr. 1910, Nr. 31.

bestand aus Leinsamenresten, Mais, Johannisbrot und Spuren von Gerste. Gehalt: 11,42 % Protein, 1,38 % Fett. 2. Simoni's Deutsches Nähr-Heilpulver bestand aus Rückständen von Bockhornkleesamen, Wacholderbeeren, Kamillen, sehr viel Schwefel und Glaubersalz; Verkaufspreis angeblich 80 Pf. pro Pfund, Wert vielleicht 10 Pf. 3. „Pflanzenfuttermehl" war gemahlenes Weizenstroh. Preis pro Centner **3,50** M. — A. Scholl[1]) macht auf ein „Geflügelfutter" aufmerksam, das sich als eine gedörrte Mischung von brandsporenreicher Kleie, Trockenkartoffeln, Fleisch- und Knochenabfällen erwies. Protein 13,74 %, Fett 7,11 %, Asche 11,01 %, Sand 1,10 %, Phosphorsäure 1,48 %. Preis **36** M für 100 kg, Wert rund **13** M. — Loges[2]) hat folgende Geheimmittel untersucht: 1. „Saures Eiweiß-Nährsalz-Futter" der Firma Emil Sauer & Co., Dresden. Ist Trockenhefe mit 51,9 % Protein, 0,3 % Fett und 34,4 % Kohlehydraten. Preis 11 M, Wert etwa 8 M der Centner. 2. „Nutricia-Ferkelmehl" der Nutricia-Milchwerke, Berlin. 16,4 % Protein, 0,8 % Fett, 66,2 % Kohlehydrate (mit 18,1 % Milchzucker). Ist mit Cerealienteilen und wenig Lein und Erdnußresten getrocknete Magermilch. Preis ist ein viel zu hoher. 3. „Holländisches Ferkelmehl" von Töpfer, Großzschocher. 18,0 % Protein, 3,0 % Fett, 63,3 % Kohlehydrate (mit 18 % Milchzucker). Getrocknete Magermilch mit Cerealien (vorwiegend Hafer), wenig Lein und Rapsteilen. Preis 20 M der Centner, Wert etwa die Hälfte. 4. „Sowiehafer" von Chem. Fabrik E. W. Fischer, Böhlitz-Ehrenberg bei Leipzig. Melassefutter mit 42 % Melasse, dessen Melasseträger aus Haferschalen, Malzkeimen, Mais- und Leinresten, Reisspelzen, Erdnußhülsen und Torf besteht. 7,0 % Protein, 2,7 % Fett. Preis 7 M, Wert höchstens 5 M der Centner. 5. Pferdefutter „Haferin" der Ersten österreich. Haferin-Werke, Prag-Lieben. Melassegemisch mit 30 % Melasse; Melasseträger: Gersten- und Haferteile mit sehr fein vermahlenen Reisspelzen. Preis 6,40 M, Wert höchstens 3,50 M der Centner. Auf gerichtliche Anordnung wurde die berüchtigte „Bauernfreude" von Lauser-Regensburg wieder einmal untersucht; sie war ein Gemisch von 30 % Viehsalz, 15 % kohlensauren Kalk, etwas Kohle mit allen möglichen Drogen, Getreide und sonstigen Abfällen.

**Über die sogenannten stickstofffreien Extraktivstoffe des Futters. Experimentelle Untersuchungen mit Süßklee (Hedysarum coronarium L.).** Von **F. Scurti.**[3]) — Der Vf. untersuchte die stickstofffreien Extraktivstoffe der Stiele des Süßklees, welche bei der Analyse durch Differenz gefunden werden, um festzustellen, inwieweit diese bei der Bewertung des Futters in Betracht kommen. 100 Teile der trockenen gepulverten Substanz enthielten 46,38 % stickstofffreie Extraktivstoffe. Letztere bestehen im allgemeinen aus folgenden 3 Gruppen von Verbindungen: 1. Eigentliche Zucker, teils Monosaccharide mit 5 oder 6 Kohlenstoff, teils Disaccharide. 2. Zuckeranhydride, gebildet durch Condensation verschiedener Monosaccharide, wovon aber Glucose ausgeschlossen zu sein scheint. 3. Saure Verbindungen, wahrscheinlich Säuren, die sich von Kohlehydraten ableiten. Im vorliegenden Falle war die Zusammensetzung

---

[1]) Ber. d. Versuchsst. Münster 1909. — [2]) Ber. d. agrik.-chem. Versuchsst. Pommritz 1909. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. **43**, 5; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1632.

der Extraktivstoffe folgende: 100 Teile Trockensubstanz enthielten 7,42 Teile Glucose, Lävulose und Arabinose; 2,93 Rohrzucker; 3,73 Galactose, Arabane usw. löslich in Natronlauge (0,06%); 0,67 freie organische Säuren; 8,43 Verbindungen saurer Natur als Salze, 23,2 Galactane, Arabane usw. unlöslich in Alkalien, aber hydrolisierbar durch verdünnte Schwefelsäure. Am Schluß wird auf den wesentlichen Nährwert dieser stickstofffreien Extraktivstoffe des Süßklees hingewiesen.

**Doppelt gesiebtes und entfasertes Baumwollsaatmehl.** Von **E. Haselhoff.**[1]) — Aus den Ausführungen des Vfs. (s. Original) geht hervor, daß die Bezeichnung „doppelt gesiebt" und „entfasert" für Baumwollsaatmehle hinsichtlich des Nährstoffgehaltes und selbst nicht einmal hinsichtlich der mechanischen Beschaffenheit einen Anhalt für die Beurteilung derselben bieten, daß diese Bezeichnungen vielmehr nur Reklamebezeichnungen sind, welche den Käufer über den Wert der Ware täuschen.

**Über einige animalische Futterstoffe.** Von **Siegmund Hals** und **Ivar Hole.**[2]) — Obgleich der Import von Ölkuchenmehl nach Norwegen ganz bedeutend gestiegen ist, finden doch auch die aus den Tieren des Meeres gewonnenen Futtermittel in großem Umfange Verwendung; u. a. werden in Norwegen jährlich 50 000 Ctr. Heringsmehl hergestellt, das zum größten Teile im Inlande Verwendung findet. Das Heringsmehl wird teils aus ganzen Fischen, teils aus Fischabfall fabriciert und hat nach vorliegenden Analysen der letzten Jahre folgende Zusammenstellung:

| | Heringsmehl aus | |
|---|---|---|
| | ganzen Fischen (12 Proben) | Heringsabfall (20 Proben) |
| Protein | 64,11 % (54,2—66,4 %) | 49,29 % (43,6—59,1 %) |
| Rohfett | 14,06 „ ( 9,3—19,2 „ ) | 13,17 „ ( 8,6—18,5 „ ) |
| Aschensubstanz | 11,79 „ (9,13—14,27 „ ) | 23,06 „ (19,6—25,9 „ ) |
| Feuchtigkeit | 11,11 „ (9,14—12,30 „ ) | 10,81 „ ( 5,6—19,1 „ ) |
| Kaliumphosphat | 9,74 „ (6,06—12,18 „ ) | 13,21 „ (9,26—21,72 „ ) |
| Kochsalz | 0,92 „ (0,60— 1,17 „ ) | 8,47 „ (5,51—11,64 „ ) |
| Verdaulichkeit des Proteins | 92,2 „ (85,6—94,5 „ ) | 86,5 „ (75,2—93,2 „ ) |
| Von 100 Teilen Stickstoff fällbar durch Kupferoxydhydrat | 94,2 „ | 93,0 „ |

Der Ammoniakgehalt stellt sich gewöhnlich auf 0,1 bis 0,2%. Zu erwähnen ist noch, daß in den letzten Jahren auch größere Mengen von Dorschlebermehl mit einem Gehalte von ca. 50,0% Protein, 28 bis 36% Fett und 6 bis 7% Feuchtigkeit in den Handel gebracht werden. Diese Fischmehle werden fast sämtlich für Milchvieh verwendet. Die Milch bekommt als solche durch diese Futtermittel in passenden Gaben keinen schlechten Geschmack. Für die Butterproduktion jedoch empfehlen die Vf. die Heringsmehle vorher mit Benzin zu entfetten.

**Verwertung abgetöteter Heuschrecken als Futtermittel.** Von **Johann Bolle.**[3]) — Das Abtöten der Heuschrecken geschah mit siedend heißem Wasser, dem etwa 5—10% Kochsalz zugesetzt wurde. Das Trocknen wurde an der Sonne vorgenommen. Die gut getrockneten Heuschrecken,

---

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1910, **72**, 413. — [2]) Tidsskrift for Kemi, Farmaci og Terapi. Kristiania 1910, **6**, 81—92; ref. Centrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 628. (John Sebelien.) — [3]) Ztschr. ldwsch. Versuchsw. i. Österr. 1910, **13**, 290—291. (Tätigkeitsber. d. k. k. ldwsch.-chem. Versuchsst. Görz i. J. 1909.)

grob zermahlen und zur Entfernung der chitinösen Körperteile (insb. Flügel und Füße) durchgesiebt, bilden ein wertvolles Futtermittel, von dem 4 Proben mit nachstehendem Ergebnis untersucht wurden:

| | Wasser | Fett | N | Asche |
|---|---|---|---|---|
| 1. **Aus** Kostanjevica, im Ofen vorgetrockn. . | 11,44 | 5,86 | 8,30 | 9,92 % |
| 2. „ Skrbina (gemischte Gattungen) . . | 10,46 | 5,64 | 8,72 | 7,02 „ |
| 3. „ Sveto (ausgewachs. Culligera hystrix) | 11,40 | 6,46 | 8,72 | 4,80 „ |
| 4. „ „ (gemischte Gattungen) . . . | 10,94 | 7,72 | 10,36 | 4,24 „ |

Da die N-Substanz nicht lediglich aus Protein besteht, sondern auch in wechselnden Verhältnissen Chitin enthält, so wurde die Berechnung des Proteins aus dem N-Gehalt unterlassen. (D.)

**Über minderwertige Baumwollsaatmehle.** Von **Franz Lehmann.**[1]) — Die Erscheinung, daß in den letzten 10 Jahren ein Mindergehalt an Protein und Fett bei Baumwollsaatmehl immer häufiger geworden ist, hat den Vf. zu den vorliegenden Untersuchungen veranlaßt. Der Untergehalt wird hauptsächlich durch die Beimischung von Baumwollsaatschalen verursacht. Diese Beimischung läßt sich jedoch nicht ohne weiteres als Verfälschung ansehen, da nicht jede Baumwollsaat wie die nordamerikanische vor der Ölgewinnung entschält wird. Vom Vf. wurden 8 schalenhaltige Baumwollsaatmehle durch Ausnützungsversuche (angestellt mit Hammeln) auf ihre Verdaulichkeit geprüft. Es ergaben sich für diese 8 Proben folgende Futterwerte:

| | Verdauliches Eiweiß | Stärkewert | Geldwert für 100 kg M | Wert des normalen Baumwollsaatmehls = 100 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Baumwollsaatmehl A 1906 . . . . | 16,9 | 45,0 | 10,38 | 54,6 | Mittel 58,3 |
| 2. Entf. Baumwollsaatmehl a. Harburg | 18,0 | 51,2 | 11,74 | 61,8 | |
| 3. Baumwollsaatmehl a. Hamburg 1906 | 13,1 | 48,9 | 10,95 | 57,6 | |
| 4. „ A 1907 . . . . | 24,7 | 55,7 | 13,09 | 68,9 | Mittel 70,3 |
| 5. „ C Bremen 1907 . | 25,2 | 57,1 | 13,41 | 70,6 | |
| 6. „ C „ 1906 . | 23,6 | 58,3 | 13,56 | 71,4 | |
| 7. „ B II a. Hamburg . | 20,6 | 56,9 | 13,08 | 68 8 | Mittel 70,0 |
| 8. Baumwollsaatkuchen a. Breslau . . | 19,8 | 59,4 | 13,55 | 71,3 | |

Zur Berechnung des Geldwertes sind für 1 kg Stärkewert 20.7 Pf. und für 1 kg verdauliches Eiweiß ein Zuschlag von 6,32 Pf. eingesetzt worden. Das normale Baumwollsaatmehl ergibt nach gleicher Methode berechnet für 100 kg den Wert von 19 M. Diese Zahl gleich 100 gesetzt, ergibt die Verhältniszahlen für die minderwertigen Mehle in Spalte 4 der obigen Tabelle. Die geringeren Sorten schalenhaltiger Baumwollsaatmehle haben 58%, die besseren höchstens 70% des Wertes von normaler Handelsware.

**Roggenkeime.** Von **M. Kling.**[2]) — Die Keime des Roggens sind bis jetzt nur in vereinzelten Fällen in den Handel gekommen; aus diesem Grunde haben wir über dieses Abfallprodukt der Müllerei sehr wenig erfahren. Dem Vf. wurden zu den vorliegenden Untersuchungen aus einer Schifferstadter Mühle Roggenkeime zur Verfügung gestellt; auf Reinheit

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1910, **14**, 203. — [2]) Ldwsch. Versuchsst. 1910, **72**, 427—435. Mitt. d. ldwsch. Kreis-Versuchsst. Speyer.

konnten diese keinen Anspruch machen. Um vollständig reine Keime für die Untersuchung zu erhalten, wurden die unverletzten Keime Stück für Stück mit einer Pincette herausgelesen. Die chemische Untersuchung dieser reinen Roggenkeime ergab folgendes:

| | Wasser % | Rohprotein % | Fett % | N-freie Extraktstoffe % | Rohfaser % | Asche % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| In der ursprüngl. Subst. . | 14.70 | 39,50 | 10,57 | 27,99 | 2,24 | 5,00 |
| In der Trockensubstanz . | — | 46,31 | 12,39 | 32,81 | 2,63 | 5,86 |

Die stickstoffhaltigen Stoffe setzen sich wie folgt zusammen:

| | Wasserlösl. Eiweißstoffe (Albumosen) % | Wasser-unlösl. Eiweißstoffe (Globulosen) % | Summe der Eiweißstoffe % | N-haltige Stoffe nicht-eiweißartiger Natur % | Summe der N-haltigen Stoffe % |
|---|---|---|---|---|---|
| In der ursprüngl. Subst. . | 9,50 | 26,18 | 35,68 | 3,82 | 39,50 |
| In der Trockensubstanz . | 11,14 | 30,69 | 41,83 | 4,48 | 46,31 |

Die stickstofffreien Extraktstoffe der Roggenkeime bestehen, wie bei den Weizenkeimen, zum großen Teile aus Zuckerarten; Stärkemehl ist in den Roggenkeimen nicht enthalten. Ferner stellte der Vf. fest, daß die Roggenkeime arm an Kalk und reich an Phosphorsäure sind. Die in der Mühle gewonnenen und vom Vf. untersuchten Roggenkeime enthielten nur 60—70 % reine Roggenkeime. Probe I mit ca. 70 % und Probe II mit ca. 60 % reinen Keimen ergab folgende Zahlen:

| | In der ursprünglichen Substanz | | In der Trockensubstanz | |
|---|---|---|---|---|
| | Probe I % | Probe II % | Probe I % | Probe II % |
| Wasser . . . . . . | 16,37 | 14,50 | — | — |
| Rohprotein . . . . . | 30,13 | 27,25 | 36,03 | 31,87 |
| Fett . . . . . . | 8,33 | 7,54 | 9,96 | 8,82 |
| N-freie Extraktstoffe . | 33,85 | 38,42 | 40,47 | 44,93 |
| Rohfaser . . . . . | 6,38 | 7,05 | 7,63 | 8,25 |
| Asche . . . . . . | 4,94 | 5,24 | 5,91 | 6,13 |

| Der Vf. berechnet für | Stärkewert pro dz kg | Verdaul. Eiweiß % |
|---|---|---|
| Probe I . . . . . . . | 68,4 | 22,4 |
| „ II . . . . . . . | 68,1 | 20,6 |
| Reine Roggenkeime . . . | 73,6 | 30,7 |

Ausnutzungsversuche mit Roggenkeimen sowie Beobachtungen über deren Bekömmlichkeit mit verschiedenen Nutztieren sind noch anzustellen.

**Über die botanische und chemische Zusammensetzung verschiedener Heusorten.** Von **Br. Tacke** (unter Mitarbeit von C. Weber [Botan.], Reimann und Schmidbauer [Chem.]).[1] — Über die Herkunft der Proben und den Befund der botanischen Untersuchung wird folgendes berichtet: 1. Heu von Siepelborg; Dauerwiese, leichte Marsch, alle 3 Jahre mit Stallmist gedüngt, erster Schnitt gemäht, danach geweidet.

[1] Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, **59**, 361—374. (A. d. Moor-Versuchsst. Bremen.)

Ernte 1907. Seit denkbarer Zeit in dieser Weise bewirtschaftet. Heu ziemlich grob, lang, blaß, sehr staubig, Geruch gut. Besteht in der Hauptmasse aus Triticum repens, Phleum pratense, Dactylis glomerata, Cynosurus cristatus, Lolium perenne und Festuca pratensis. Schmetterlingsblüher fehlen.[1]) Ernte etwa Anfang Juli. 2. H. von Siepelborg; Außendeichs-Dauerwiese, erstklassiger Schlickboden, ohne Behandlung und ungedüngt. Seit denkbarer Zeit jährlich 2 mal gemäht. Heu mittellang, wenig staubig, von gutem Geruch und bräunlicher Farbe. Hauptmasse: Festuca rubra und F. pratensis, viel Arundo phragmites, ziemlich viel Papilionaceen und Alectorolophus major. 3. H. von Bunder Neuland; Marschboden mit schlickigem Untergrund. Jedes Jahr abwechselnd Mähewiese und -Weide. Alljährlich geeggt, alle 3—4 Jahre mit Stallmist und Jauche gedüngt. Grundwasserstand 0,75—1,0 m. Die Fläche liegt schon über 20 Jahre grün. Heu bräunlich blaß, von sehr gutem Geruch, feinhalmig, ziemlich kurz. Hauptmasse: Cynos. cristatus, Lol. perenne, ziemlich viel Anthoxanthum odoratum, Agrostis alba und Phleum pratense, wenig Papilionaceen. 4. H. von Jemgumgeise; Marschboden, unten Knick. Erster Schnitt gemäht, dann geweidet. Vor 3 Jahren mit Erde und Stallmist überfahren, seit 15 Jahren grün. Grundwasserstand 0,5—0,75 m. Heu feinhalmig, schwach gebräunt bis grünlich, Geruch gut. Hauptmasse: Poa trivialis und Agr. alba, etwas Cynos. crist., Fest. prat. und Holc. lanat. Sehr wenig Kleearten. 5. H. von Heinitzpolder; Quellerheu von Außendeichs-Mähewiese, die 8—10 Jahre alt ist und seit 6—8 Jahren gemäht wird. Im Winter wird das Land 10—12 mal vom Meerwasser (Schlick) überflutet. Die Schlickschicht beträgt mindestens 4 m. Heu hellbräunlich, geruchlos, ziemlich stark staubig. Hauptmasse fast nur Fest. thalassica. 6. H. von Heinitzpolder; Marschboden, seit 50 bis 60 Jahren Weide, 1908 zum erstenmal gemäht, ohne Behandlung und Dünger. Grundwasserstand 0,8—0,9 m. Heu blaßgrünlich, von schwachem aber gutem Geruch, feinhalmig, ziemlich kurz, ziemlich staubig, staudenreich. Hauptmasse: Poa trivialis, Agrost. alba und ziemlich viel Bromus racemosus, Blätter von Achillea millefolium, Taraxacum offic., Kleearten fehlen. 7. H. von Bunde; Marschboden mit 0,5—1,0 m Krume, 2 Jahre Weide, 1 Jahr Mäheland. Düngung höchstens alle 5 Jahre mit Stallmist. Über 30 Jahre alt. Grundwasser 0,75—1,0 m tief. Heu blaßbräunlich, feinhalmig, kurz, von gutem Geruch. Hauptmasse: Fest. rubra mit sehr viel Poa triv. und Lol. perenne, etwas Cynosur. crist., Klee nur in Spuren. 8. H. von Holtgaste bei Bingum. Das Land liegt in einem ausgetrockneten Emsarm und besteht anscheinend aus reinem feinstem 0,8—1,0 mächtigem Schlick. Seit 10 Jahren gemäht und entweder vor- oder nachgeweidet. 1905 mit Stallmist gedüngt. Heu blaßbräunlich, gut im Geruch, feinhalmig, ziemlich kurz. Hauptmasse: Poa triv. und Agr. alba, ziemlich viel Cynos. und Lol. perenne, etwas Fest. prat., Klee sehr wenig. 9. H. von Holtgaste; Boden wie bei 8, 1906 mit Stallmist gedüngt. Heu grobhalmig, mäßig staubig, sonst wie 8. Hauptmasse: Fest. prat. mit ziemlich viel Poa triv. und Cynos., etwas Agr. alba, Alopecurus geniculatus und Anthoxanth. odor., wenig Klee. 10. H. von Woquard;

---

[1]) „Die Nebenbestandteile" der Heue führen wir hier nicht an.

bestes tiefgründiges Marschland, Bauschicht ca. 1,5 m tief, erster Klasse, darunter ca. 1 m Knick, dann beste Wühlerde. Grundwasserstand 1 bis 2,5 m. Seit 13—14 Jahren Weideland, 1905 mit Stallmist gedüngt, 1908 mit Thomasmehl; 1908 einmal gemäht. Heu teils grün, meist aber gebräunt und braunheuartig, von sehr gutem Geruch, ziemlich staubig, feinhalmig. Hauptmasse Agr. vulgaris mit ziemlich viel Cynosurus, etwas Lol. per., Agr. alba und Poa trivialis. In einzelnen Bündeln reich an Klee und Kräutern, in anderen sehr arm daran. 11. H. von Dyksterhusen bei Ditzum. Angaben über Bodenbeschaffenheit u. a. fehlen. Vorlandsheu vom Strande, sehr stark gebräunt (sehr braunheuartig), geruchlos, sehr feinhalmig und ungemein kurz, etwas staubig. Hauptmasse: Fest. rubra und Juncus Gerardi, Klee in Spuren. 12. H. von Kloster Muhde. Feinkörniger Schlick 3—6 m tief. Das Land wird seit Menschengedenken zweimal i. Jahre gemäht und nicht gedüngt. Jährlich im Herbst und Winter wird mit der Überschwemmung durch die Leda Schlick abgelagert. Heu erster Klasse, grünlich, schwach staubig, langhalmig, ziemlich grob, von schwachem aber gutem Geruch. Hauptmasse: Fest. prat., Trit. repens, Fest. rubra, Agr. alba, in einzelnen Bündeln noch viel Dact. glom., Klee wenig. 13. H. von Kloster Muhde. Das Land wird jährlich im Herbst künstlich mit schlickhaltigem Ledawasser überflutet und erhält reichlich Schlick. Im Winter steht das Land unter Wasser. Es wird fast nie gedüngt und nur einmal jährlich gemäht und vor- oder nachgeweidet. Heu langhalmig, ziemlich grob, von gutem, kräftigem Geruch. Hauptmasse: Agr. alba mit ziemlich viel Phal .arund., etwas Trit. rep., Fest. prat., Alop. prat., Alop. genicul., Alop. agrestis, Brom. racem. und sehr wenig Klee. 14. H. von Schloß Evenburg. Das Land liegt dicht am Ledateich, besteht mehrere Meter tief aus feinstem, durchlässigem Schlick; es wird mit zu dem besten Grünland geschätzt, was es überhaupt in Ostfriesland gibt. Im Winter wasserfrei. Seit 11—13 Jahren Weide, seit 2 oder 3 Jahren wird es einmal gemäht, dann geweidet. Heu blaß bräunlichgrün, feinhalmig, ziemlich kurz, von schwachem, aber gutem Geruch. Hauptmasse: Cynos. crist. und Lol. perenne (meist nur in Laubtrieben); ziemlich viel Anthox. odor. und Agr. alba, etwas Fest. rubra und Phleum pratense. Ziemlich viel Alectorolophus major, ziemlich wenig Klee. 15. H. von Evenburg. Außendeichsland des Emsbettes. Heu grünlich-bräunlich, mittelfein bis ziemlich grob, Geruch gut. Hauptmasse: Agr. alba mit Glyceria fluitans, ziemlich viel Fest. rubra, etwas Trit. repens, Klee sehr wenig. 16. H. vom Börssumer Vorwerk. Am Emsdeich. Das Land soll ähnlich den besten Weiden der Marschversuchswirtschaft in Widdelswehr sein. Altes Weideland, 1908 vorgeweidet, dann einmal gemäht. Sonst seit langen Jahren nicht gemäht. Heu grünlich, ziemlich feinhalmig, fast geruchlos. Hauptmasse: Cynos. crist. mit ziemlich viel Lol. perenne und Agr. alba, etwas Poa triv. und wenig Phleum pratense. Klee sehr wenig. 17. H. von Ostermeedlandshof bei Leer. Marschboden, alte Weide, zeitweise gemäht, seit Jahren nicht gedüngt. Heu lebhaft bräunlich (fast braunheuartig), fast geruchlos, ziemlich kurz, feinhalmig. Hauptmasse: Agr. alba, ziemlich viel Lol. perenne. Klee sehr wenig. 18. u. 19. H. von der Marschversuchswirtschaft in Widdelswehr bei Petkum a. d. Ems. Kleiboden bis zu 35 cm Tiefe, darunter als „Darg“ bezeichnetes Moor. Lol. perenne mit sehr viel Weißklee, etwas

Cynos., Phleum, Fest. prat., Trit. repens u. Trifolium pratense. Ernte des ersten Schnittes 13.—15. Juli, des zweiten Schnittes 18.—25. September. 20—25 entstammen verschiedenen älteren wie jüngeren Wiesen im Maibuschermoor bei Hude (Oldenburg). In nachfolgender Zusammenstellung der Analysenergebnisse sind die Einzelbestandteile in % der 15% Feuchtigkeit enthaltenden Heue angegeben; ferner die % an Feuchtigkeit und Trockensubstanz der Heuproben.

| Nr. | Feuchtigkeit | Trockensubstanz | Asche | Stickstoff | Kalk | Kali | Phosphorsäure | Roheiweiß | Reineiweiß | Unverdauliches Eiweiß | Rohfaser | Fett | Stickstofffreie Extraktst. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10,31 | 89,69 | 10,00 | 1,45 | 0.66 | 2,76 | 0,57 | 9,09 | 8,40 | 3,03 | 25.98 | 1,69 | 38,24 |
| 2 | 11,16 | 88,84 | 7,74 | 1,65 | 1.29 | 2,14 | 0,52 | 10,31 | 9,14 | 3,03 | 29,84 | 2,28 | 34,83 |
| 3 | 10,86 | 89,14 | 7,76 | 1,32 | 0,81 | 2,91 | 0,77 | 8,24 | 6,85 | 3,09 | 25.48 | 2,12 | 41,40 |
| 4 | 12.74 | 87,26 | 7,75 | 1,39 | 0,62 | 2,67 | 0,52 | 8,71 | 7,17 | 2,92 | 26,98 | 1,57 | 39,99 |
| 5 | 15,24 | 84,76 | 7,41 | 0,88 | 0,32 | 1,48 | 0,41 | 5,53 | 3,88 | 4,60 | 22,56 | 1.65 | 47,85 |
| 6 | 11,00 | 89,00 | 8,62 | 1,74 | 0,82 | 2,69 | 0.60 | 10,89 | 9.51 | 3,40 | 29,07 | 2,12 | 34,30 |
| 7 | 13,09 | 86,91 | 9,58 | 1.61 | 0,53 | 2,87 | 0,62 | 10,04 | 8,71 | 2,87 | 26,98 | 2,35 | 36,05 |
| 8 | 13,14 | 86,86 | 7,40 | 1,28 | 0,68 | 2.44 | 0,46 | 8,02 | 6,64 | 2,34 | 28,76 | 1,76 | 39,06 |
| 9 | 11,44 | 88,56 | 7,36 | 1,47 | 0,77 | 2.65 | 0,53 | 9,19 | 7,17 | 2,60 | 31,21 | 1,59 | 35,65 |
| 10 | 10,90 | 89,10 | 8,79 | 1.55 | 0,74 | 2,82 | 0,54 | 9,67 | 7,34 | 3.35 | 28,53 | 2,03 | 35,98 |
| 11 | 12,75 | 87,25 | 9,21 | 1,39 | 0,69 | 2,18 | 0.49 | 8,71 | 6,75 | 4,15 | 25,53 | 2,51 | 39,04 |
| 12 | 13,08 | 86,92 | 9,42 | 1,34 | 1,16 | 2,20 | 0,49 | 8,40 | 6,54 | 2,34 | 27.44 | 2,15 | 37,59 |
| 13 | 12,09 | 87,91 | 7.68 | 1,22 | 0,53 | 1,93 | 0,37 | 7.65 | 6.32 | 2,29 | 27,74 | 1,66 | 40,27 |
| 14 | 10,38 | 89,62 | 7,76 | 1,39 | 1,05 | 1,95 | 0,37 | 8,66 | 7,86 | 2,66 | 28,28 | 2,11 | 38,19 |
| 15 | 11,32 | 88,68 | 8,53 | 1,28 | 1,01 | 2,40 | 0,46 | 8,02 | 7,12 | 2,45 | 26,69 | 2,06 | 39,70 |
| 16 | 11,14 | 88,56 | 7,80 | 1,33 | 0,61 | 2,46 | 0,55 | 8,34 | 7,17 | 2,18 | 29,75 | 1,64 | 37,47 |
| 17 | 12,44 | 87,56 | 8,96 | 1,31 | 0,88 | 2,30 | 0.43 | 8,19 | 6,00 | 2,87 | 24,34 | 1,80 | 41,71 |
| 18 | 12,17 | 87,83 | 7,64 | 1,20 | 0,77 | 2,06 | 0.44 | 7.49 | 6,64 | 2,71 | 30,07 | 2.19 | 37,61 |
| 19 | 18.84 | 81,16 | 11,07 | 2,18 | 1,39 | 2,55 | 0,60 | 13,60 | 12,38 | 4,57 | 19.45 | 3,76 | 37,12 |
| 20 | 8,68 | 91,32 | 5,83 | 1,50 | 0,68 | 2,61 | 0.79 | 9,35 | 7,76 | 2,60 | 26,17 | 2.57 | 41,08 |
| 21 | 11,28 | 88,72 | 7,02 | 2,33 | 1,46 | 2,25 | 0,82 | 14,56 | 12,44 | 4.68 | 24.64 | 3,33 | 35,45 |
| 22 | 8,25 | 91.75 | 6,19 | 1,67 | 0,73 | 2,49 | 0,67 | 10,41 | 8,66 | 4,41 | 29,61 | 2,54 | 36,25 |
| 23 | 8,05 | 91,95 | 6,86 | 2,00 | 1,17 | 2,14 | 0,80 | 12,49 | 11,10 | 4,41 | 21,52 | 4,05 | 40,08 |
| 24 | 8,94 | 91,06 | 5,68 | 1,32 | 0,76 | 1,96 | 0,52 | 8,24 | 7,23 | 2,71 | 28,04 | 2,32 | 40,72 |
| 25 | 6,95 | 93,05 | 6,38 | 1,94 | 1,22 | 1,84 | 0,69 | 12,11 | 9,46 | 4.51 | 23,09 | 2,60 | 40,82 |

(D.)

**Futtermittel-Untersuchungen.** Von **F. Strohmer.**[1] — A. Aus der Rübenzucker-Industrie:

| | Melassefutter 1908 | | | | | Melassefutter 1909 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | I | II | III | IV | V | VI | VII |
| Wasser | 14,98 | 15,82 | 15.21 | 18,65 | 22,11 | 18,17 | 16,07 | 16,82 | 16,98 | 17,14 | 20,10 | 20,56 |
| Rohprotein | 18,87 | 15,88 | 20,13 | 12,44 | 13,56 | 15,94 | 14,94 | 14,19 | 21,14 | 10,23 | 14,82 | 13,40 |
| Fett | 0,45 | 0.40 | 0,34 | 0,25 | 0,30 | 0.48 | 0,93 | 0,83 | 1,13 | 1,00 | 2,92 | 1,61 |
| Zucker | 28,50 | 28,30 | 28,80 | 30,10 | 16,60 | 20,00 | 22,80 | 19,70 | 23.90 | 22,00 | 24,00 | 16,90 |
| Andere N fr. Extraktst. | 20.64 | 21,96 | 21,25 | 20,79 | 28.07 | 31,07 | 29,72 | 32.87 | 9,53 | 22,17 | 20,40 | 35,26 |
| Rohfaser | 9,27 | 10,69 | 7,24 | 10,73 | 10,56 | 7,26 | 9,52 | 9,05 | 19,95 | 15,12 | 12,38 | 5,85 |
| Asche | 6,65 | 6,68 | 6,20 | 6,80 | 8,62 | 7,08 | 6,02 | 6,54 | 7,37 | 12,34 | 5,38 | 6,42 |
| Sand | 0,64 | 0,27 | 0,83 | 0,24 | 0.18 | — | — | — | — | — | — | — |
| Melasseträger | — | — | — | — | — | Malzkeime | Trockentreber | Malzkeime + Biertreber | Kokosnußschrot | Leinsamenmehl | Trockentreber | Grobkleie |

[1] Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1909, **38**, 490—492 u. 1910, **39**, 680—683. Chem.-techn. Versuchsst. f. Zuckerind. Wien.

| I—VII Trockenschnitte | I | II | III | IV | V | VI | VII | Sauerschnitte | Blätterensilage | Rübenensilage |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wasser | 10,42 | 14,51 | 10,43 | 9,16 | 9,93 | 9,47 | 8,16 | 91,02 | 72,96 | 55,97 |
| Rohprotein | 7,56 | 7,63 | 9,13 | 9,50 | 9,50 | 9.06 | 8,75 | 0,92 | 3,10 | 5,70 |
| Fett | 0,74 | 0,40 | 0,60 | 0,50 | 0,39 | 0.61 | 0.66 | 0,08 | 1,00 | 0.78 |
| Nfr. Extraktstoffe | 56,79 | 55,69 | 53,72 | 56,15 | 54,54 | 57,65 | 58,00 | 5,51 | 9,31 | 19,48 |
| Rohfaser | 21.24 | 18,57 | 22,61 | 21.25 | 22,13 | 19,87 | 21,52 | 2,10 | 5,60 | 6,30 |
| Reinasche | 3,20 | 2,99 | 3,33 | 3,00 | 3,38 | 2,97 | 2,76 | 0,36 | 4,37 | 8,97 |
| Sand | 0,05 | 0,21 | 0,18 | 0,14 | 0,13 | 0,37 | 0,15 | 0,01 | 3,66 | 2,80 |

| | Wasser | Eiweiß | Nichteiweiß | Rohfett | Rohrzucker | N freie Extraktst. | Rohfaser | Asche |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Getrocknete Rüben | 15,00 | 2,98 | 2,96 | 0,21 | 41,69 | 17,67 | 7,92 | 11,57 |

B. Aus der Öl-Industrie:

| | Kürbiskernkuchen | | | Sonnenblumenkuchen | | Sesamkuchen | Kokoskuchen | Kürbis-Kleie | Kokosnußschrot | Erdnuß-Kleie | Erdnuß-Schalen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wasser | 9,18 | 6,28 | 6,75 | 7.70 | 9,06 | 11,36 | 9.60 | 8,35 | 10,35 | 8,04 | 7,90 |
| Protein | 52,19 | 49,63 | 50.63 | 36.63 | 35,75 | 40,94 | 18,89 | 19,56 | 32,94 | 5,00 | 11,75 |
| Fett | 19,07 | 24,71 | 23,80 | 9,38 | 9,77 | 8,37 | 9.53 | 11,49 | 3.00 | 1.97 | 7,62 |
| Nfr. Extraktstoffe | 5,05 | 7,54 | 5,22 | 20,44 | 23,28 | 15,52 | 35,60 | 2,37 | 15,16 | 14,58 | 19,78 |
| Rohfaser | 6.92 | 6,35 | 6,71 | 20,83 | 15,70 | 13,28 | 20,53 | 54,90 | 31,41 | 67,93 | 49,23 |
| Reinasche | 6,88 | 5,33 | 6,75 | 4.93 | 5,58 | 9,07 | 5,19 | 2,83 | 6,83 | 2,12 | } 3,72 |
| Sand | 0,71 | 0,16 | 0,14 | 0,09 | 0,86 | 1,46 | 0,66 | 0.50 | 0,31 | 0,36 | |

Mittlerer procent. Gehalt an Fett und Protein.[1])

Kürbiskernkuchen 1908 aus 16 Proben.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Protein-Mittel | 50,24 | Fett-Mittel | 20,23 | Protein- + Fett-Mittel | 70,47 |
| „ Maxim. | 55,75 | „ Max. | 23.45 | „ „ Max. | 74,53 |
| „ Minim. | 42.25 | „ Min. | 16,90 | „ „ Min. | 63,65 |

1909 aus 34 Proben.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Protein-Mittel | 47,09 | Fett-Mittel | 22,80 | Protein- + Fett-Mittel | 69.90 |
| „ Maxim. | 55,50 | „ Max. | 31,36 | „ „ Max. | 76,55 |
| „ Minim. | 43,19 | „ Min. | 12,30 | „ „ Min. | 55,61 |

Sonnenblumenkuchen 1908 aus 12 Proben.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Protein-Mittel | 36,65 | Fett-Mittel | 19,44 | Protein- + Fett-Mittel | 56,09 |
| „ Maxim. | 42,44 | „ Max. | 25,58 | „ „ Max. | 63,99 |
| „ Minim. | 30,81 | „ Min. | 11,48 | „ „ Min. | 46,77 |

1909 aus 21 Proben.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Protein-Mittel | 38,56 | Fett-Mittel | 15,91 | Protein- + Fett-Mittel | 54,47 |
| „ Maxim. | 45,19 | „ Max. | 21,88 | „ „ Max. | 62,07 |
| „ Minim. | 26,00 | „ Min. | 7,19 | „ „ Min. | 37.49 |

Rapskuchen 1908 aus 11 Proben.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Protein-Mittel | 33,58 | Fett-Mittel | 9,50 | Protein- + Fett-Mittel | 43,08 |
| „ Maxim. | 38,19 | „ Max. | 15.42 | „ „ Max. | 48,05 |
| „ Minim. | 31,19 | „ Min. | 6,46 | „ „ Min. | 38,65 |

1909 aus 13 Proben.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Protein-Mittel | 34,54 | Fett-Mittel | 8,23 | Protein- + Fett-Mittel | 42,77 |
| „ Maxim. | 36,50 | „ Max. | 10,17 | „ „ Max. | 45,50 |
| „ Minim. | 31,25 | „ Min. | 6,84 | „ „ Min. | 39,52 |

[1]) Berechnung und Zusammenstellung der Mittel usw. aus den Einzelanalysen vom Ref. ausgeführt.

| | Sesamkuchen aus 1908 | | | | | | | | | | aus 1909 | | Mittel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Protein . . . . | 42,25 | **45,38** | 43,38 | 42,43 | 41,75 | 45,24 | 44,25 | 42,06 | 37,50 | 42,63 | 35,44 | 40,69 | 41,91 |
| Fett . . . . . | 11,76 | 11,66 | 11,47 | 9,79 | 11,46 | **8,92** | 9,92 | 9,26 | 9,21 | 9,94 | **19,60** | 10,98 | 11,16 |
| Protein + Fett . | 54,01 | **57,04** | 54,85 | 52,22 | 53,21 | 54,16 | 54,17 | 51,32 | **46,71** | 52,57 | 55,04 | 51,67 | 53,07 |

C. Verschiedenes.

| | Wasser | Protein | Fett | N-fr. Extraktstoffe | Rohfaser | Reinasche | Sand |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1908 Weizenkleie . . | 11,77 | 14,50 | 4,34 | 51,77 | 10,91 | 6,70 | 0,01 |
| 1909 Kornkleie . . | 11,07 | 14,25 | 4,17 | 56,20 | 9,50 | 4,26 | 0,55 |
| 1908 Maisschrot . . | 11,76 | 12,31 | 11,62 | 51,91 | 9,05 | 3,28 | 0,07 |
| 1909 Futtermehl . . | 12,43 | 14,13 | 3,93 | 56,35 | 8,13 | 5,03 | — |
| 1909 Futterstroh . . | 6,62 | 2,38 | 1,96 | 31,99 | 45,72 | 11,33 | — |

| | Weizenkleie | Kürbiskernschalenschrot | Leinkuchenmehl | | Brennereitreber | Spiritusschlempe | Maisschlempe | | Kokoskuchen | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Protein . . | 15,69 | 19,31 | 33,25 | 35,56 | 21,88 | 34,38 | 27,44 | 22,24 | 20,88 | 19,69 |
| Fett . . . | 2,49 | 9,41 | 8,02 | 7,79 | 1,71 | 20,06 | 13,04 | 7,43 | 9,13 | 10,50 |

(D.)

**Analysen von Hawai'schen Futtermitteln.** Von **Alice R. Thompson.**[1] — Die Analysen ergaben für die teils lufttrocknen, teils naturfrischen Futtermittel nachstehende Bestandteile in %:

| | Wasser | Protein | Amid-N | Fett | N-fr. Extraktstoffe | Rohfaser | Asche | $K_2O$ | CaO | $P_2O_5$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rhodesgras-Heu . . . | 11,75 | 6,08 | 0,212 | 2,31 | 42,51 | 30,20 | 7,15 | 1,314 | 0,070 | 0,280 |
| ,, . . . | 9,87 | 7,25 | 0,204 | 1,39 | 44,64 | 29,21 | 7,64 | — | 0,805 | — |
| Weizen-Heu (Wheat) . | 9,44 | 4,48 | 0,106 | 1,82 | 45,14 | 31,80 | 7,32 | — | 0,375 | — |
| Kuherbse . . . . . | 83,15 | 3,71 | 0,169 | 0,22 | 5,26 | 5,75 | 1,911 | 0,681 | 0,290 | 0,183 |
| Taubenerbse . . . . | 70,00 | 7,11 | 0,139 | 1,65 | 7,88 | 10,72 | 2,64 | 0,904 | 0,428 | 0,259 |
| Jackbohne . . . . . | 76,81 | 5,21 | 0,204 | 0,48 | 8,44 | 6,36 | 2,70 | 0,650 | 0,780 | 0,162 |

Der Vf. bemerkt hierzu, daß die untersuchte cowpea ärmer an Fett sei, als die amerikanische, dagegen mehr Rohfaser, als durchschnittlich die letztere enthält. Für die 3 letzten Futterpflanzen sind nachfolgende botanische Namen angegeben: Vigna catjang, Cajanus indicus und Canavalia ensiformis. (D.)

**Über Weintrestermelasse.** Von **O. Fallada.**[2] — In Italien werden neuerdings die Rückstände der Traubensaft-Gewinnung zunächst einer Destillation zwecks Herstellung von Tresterbranntwein unterworfen, dann abgepreßt und nach einer Vortrocknung mittels eines Siebes, welches nur die Kerne und kleine Teile von Schalen durchläßt, von den schwer verdaulichen Stengeln und Kämmen befreit. Der durchgesiebte Anteil

[1] Hawaii Sta. Rpt. 1908, 58; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 69. — [2] Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**. 407—410. (Mitt. Ser. IV, Nr. 13 d. Chem.-techn. Versuchsst. f. Zuckerind. Wien.)

wird dann soweit getrocknet, daß er sich zu Schrot vermahlen läßt. Das letztere wird dann, meist in einem Verhältnis von 60 : 40, mit heißer Melasse vermengt. Das so erhaltene Futter soll angeblich 10—11 % Rohprotein, 7—8 % Fett und 20—22 % Zucker enthalten. Eine größere, aus Italien bezogene Probe enthielt nach des Vfs. Untersuchung in %:

| Wasser | Eiweiß-artige Verbind. | Amido-säuren | Roh-fett | Rohr-zucker | Invert-zucker | Raffi-nose | and. Nfr. Extrakt-stoffe | Rohfaser | Asche | Sand | verdaul. N-halt. St. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20,31 | 7,84 | 3,91 | 3,09 | 9,57 | 1,91 | 0,71 | 20,60 | 26,52 | 5,41 | 0,13 | 9,06 |

(D.)

**Rebholzhäcksel.** Von **Johann Bolle.**[1]) — Nach in Frankreich gemachten Erfahrungen sind die Schnittabfälle an Weinstöcken zur Behebung der durch Dürre häufig auftretenden Futternot zu verwenden. Der Vf. hatte Gelegenheit, ein solches Häcksel, welches mittels eigens dazu eingerichteten Maschinen aus Herbstschnittlingen der Reben hergestellt und zu feinem Häcksel zerschnitten und zerfasert, verarbeitet ist, zu untersuchen. Dasselbe enthielt 30,85 % Wasser, 0,84 % Fett (Ätherextrakt), 3,50 % Protein und 2,60 % Asche. Angestellte Fütterungsversuche ergaben, daß Kühe es, mit etwas Salz versetzt, gern nahmen und in ihrer Milchleistung keine Abnahme erlitten. (D.)

**Getrocknete Obsttrester.** Von **A. Grete.**[2]) Vier Muster kamen mit folgendem Ergebnis zur Untersuchung:

| Obsttrester | Wasser | Protein | Fett | Rohfaser | Zucker | and. Nfr. Extrakt-stoffe | Asche | $P_2O_5$ | $K_2O$ | CaO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1908 . . . . . . . . | — | 4,10 | 2,86 | 36.77 | 9,22 | 54,82 | 1,45 | 0,20 | 0,55 | 0,18 |
| 1908 v. Äpfel u. Birnen | — | 3,30 | 3,50 | 26.50 | 18,56 | 62,94 | 1,76 | 0,25 | 0,66 | 0,18 |
| 1909 v. Spätobst . . . | 8,13 | 3,93 | 2,32 | 25,83 | 16,58 | 41,39 | 1,82 | — | — | — |
| 1909 v. Teilersbirnen . | 8,59 | 3,71 | 2,00 | 32,53 | 7,36 | 43,70 | 2,11 | — | — | — |

(D.)

**Über den Futterwert von Futterrüben (Mangels).** Von **T. B. Wood.**[3]) — Auf Grund von Anbau- und Fütterungsversuchen kommt der Vf. zu folgenden Äußerungen. Es wurden verglichen 2 Sorten Long Reds und Yellow Globes. Der relative Futterwert dieser zwei Typen verhält sich annähernd wie 116 : 100 zugunsten der Long Red, damit übereinstimmend war der relative procentische Gehalt der Rüben an Trockensubstanz, 120 : 100. Der Long Red nahezu gleich verhielt sich die Sorte Golden Tankard. (D.)

**Über die Verwendung der Maiskolbenspindel zur Tierernährung.** Von **L. Danesi** und **F. Scurti.**[4]) — Die Maiskolbenspindel sind ein fett- und eiweißarmes Material, das hinsichtlich dieser beiden Nährstoffe mit anderen Futtermitteln nicht gleichwertig erachtet werden kann. Sie enthalten aber eine reiche Menge Kohlehydrate, deren Ausnutzung als Nährstoff in gewissen Arbeitsperioden des Tieres oder bei ausgesprochener

[1]) Ztschr. ldwsch. Versuchsw. i. Österr. 1910, **13**, 290. (Tätigkeitsber. d. k. k. ldwsch.-chem. Versuchsst. Görz i. J. 1909.) — [2]) 31. u. 32. Jahresber. über d. Tätigkeit der schweizer. agrik.-chem. Anst. pr. 1908 u. 1909. Sonderabz. a. d. ldwsch. Jahrb. der Schweiz 1909, 223 u. 1910, 201. — [3]) Journ. Agric. Science, Septemb. 1910, III. Part. 3, 225—232. — [4]) Staz. sperim. agrar. ital. 1900. **43**, 273—282. R. Staz. Chim. Agrar. Sperim. Roma.

Kohlehydratfütterung nach Meinung der Vff. wohl angezeigt erscheint, da der größere Teil dieser Kohlehydrate durch verdünnte Mineralsäuren in Zucker überführbar ist. — Die Hauptschwierigkeit der Verwendung dieser Maiskolbenspindeln beruht auf ihrer physikalischen Beschaffenheit, die nach den Vff. durch ein einfaches Rösten verbessert werden kann. Die gerösteten Spindeln lassen sich in ein sehr feines Mehl überführen, das nicht nur besser zu kauen ist, sondern den Tieren auch mehr zusagt. Ein geringer Verlust an löslichen Stoffen findet durch das Rösten allerdings statt. — Die Vff. haben nun eine Reihe von Maisarten auf die Zusammensetzung der Kolbenspindeln untersucht:

| Varietät | Fett | Protein | Rohfaser | Asche | Stickstoff-freie Stoffe (Diff.) | Löslich in Wasser | Löslich in verdünnter Salzsäure |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Italien. gelbrot . . . . | 0,28 | 2,31 | 39,41 | 1,17 | 56,83 | 3,75 | 46,09 |
| „ gelb . . . . . | 0,31 | 2,21 | 40,53 | 1,08 | 55,87 | 5,48 | 45,09 |
| Frühreif gelb . . . . | 0,38 | 2,44 | 39,18 | 1,28 | 56,72 | 6,98 | 45,76 |
| Cinquantino weiß . . . | 0.55 | 2,31 | 36,83 | 1,56 | 58,75 | 5,80 | 48,71 |
| Italien. weiß . . . . . | 0,56 | 2,31 | 46,73 | 1,57 | 48,83 | 6,11 | 46.57 |
| Amerik. weiß. . . . . | 0,40 | 2,50 | 40,07 | 1,26 | 55.77 | 5,90 | 47,06 |
| Geröstet | | | | | | | |
| Italien. gelbrot . . . . | 0.20 | 2,41 | 43,33 | 1,62 | 52,44 | 3,19 | 43,64 |
| „ gelb . . . . . | 0,25 | 2,24 | 44,55 | 1,96 | 51,00 | 5,13 | 40,26 |
| Frühreif gelb. . . . . | 0,26 | 2.55 | 44,44 | 1,71 | 51,04 | 5,53 | 40,49 |
| Cinquantino weiß . . . | 0.34 | 2,44 | 40,90 | 1,94 | 54,38 | 5,34 | 42,67 |
| Italien. weiß . . . . . | 0,37 | 2,60 | 52,24 | 1,79 | 43.00 | 5,44 | 39,62 |
| Amerk. weiß . . . . . | 0,32 | 2,58 | 44,74 | 1,60 | 50,76 | 4,81 | 40,84 |

Die Vff. bezeichnen die Kolbenspindel der Varietät Cinquantino weiß als die geeignetste zur Verfütterung, da die Menge der durch verdünnte Salzsäure beim Kochen in Lösung gehenden Substanzen die größte ist und etwa $^2/_5$ der Trockensubstanz beträgt.

**Vergleichende Untersuchungen über den Wert von Topinambur und Helianthi.** Von **A. Mazzaroni.**[1]) — In den letzten Jahren hat man vielfach den Anbau der der Topinambur (Helianthus tuberosus) ähnlichen Helianthusarten (doronicoides und decapetalus) empfohlen. Der Vf. hat Zusammensetzung und Wert der Knollen festgestellt. Es enthalten:

| die Knollen von | Wasser | Tr.-S. | Kohlehydrate in Tr.-S. | Kohlehydrate in Frisch-S. |
|---|---|---|---|---|
| Topinambur . . . . . . . . | 83,33 | 16,67 | 64,62 | 10,34 |
| Heliantbus. . . . . . . . . | 75,20 | 24,80 | 56,32 | 14,08 |

und die Verteilung der Nährstoffe gestaltet sich in den frischen Knollen folgendermaßen:

| | Gesamt | | verdaulich | |
|---|---|---|---|---|
| | Topinambur | Helianthus | Topinambur | Helianthus |
| Stickstofffreie Extraktstoffe . | 12,01 | 16,92 | 11,76 | 16,56 |
| Fett . . . . . . . . . . | 0,29 | 0,36 | 0,17 | 0,22 |
| Protein . . . . . . . . . | 1,38 | 2,93 | 1,10 | 2,34 |
| Rohfaser . . . . . . . . | 1,69 | 2,83 | 1,01 | 1,69 |
| Asche . . . . . . . . . . | 1.10 | 1,76 | — | — |

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1910, **43**, 660—667. (R. Scuola di Pomologia, Firenze.)

Damit hat Helianthus bessere Resultate gegeben als Topinambur, soweit der Nährwert der Substanzen in Frage kommt. Zieht man jedoch die Rentabilitätsberechnung in Frage, so verschiebt sich durch die weit überlegene Produktion der Topinamburknollen das Resultat vollständig. Es wurden produziert an Helianthusknollen pro ha 49 037 kg, an Topinambur 146 635 kg. Damit bleibt der Anbau der Topinambur vorzuziehen.

(M. P. Neumann.)

**Die Bedeutung der Laboratoriumsuntersuchungen für die Beurteilung der Gesundheitsschädlichkeit der Rapskuchen.** Von **Gunner Jörgensen.**[1]) — E. H. Stein hat die Behauptung aufgestellt, daß das aus indischem Rapskuchen entwickelte Senföl für die mitunter beobachtete giftige Wirkung nicht verantwortlich gemacht werden könnte. Stein führt diese Vergiftungserscheinungen auf Ptomainbildung zurück, eine Behauptung, die dem Vf. nicht genügend bewiesen erscheint. Auf Grund seiner Untersuchungen betont er, daß die schädlichen Wirkungen mancher Rapskuchen nur auf Senföl zurückzuführen seien und stellt folgende Forderungen auf: 1. Wenn ein Rapskuchen, mit weißem Senf und Wasser versetzt, in der Zeit von einer Stunde 0,8 % Senföl entwickeln kann, und das aus dem Senföl gebildete Thiosinamin 22,5 % Stickstoff enthält, und wenn ferner die Hälfte des Senföls bei 17 stündigem Stehen bei 35 ° mit Wasser und Thymol sich entwickeln läßt, dann hat man von dem Gebrauch dieses Futterkuchens als Viehfutter abzuraten. 2. Wenn der Stickstoffgehalt des Thiosinamins 22 % nicht erreicht, darf man dem Kuchen, in gewöhnlicher Weise verfüttert, keine gesundheitsschädliche Wirkung beilegen, wenn auch die bei Zusatz von weißem Senf im Verlaufe einer Stunde entwickelte Senfölmenge sich 1 % nähert; je niedriger der Stickstoffgehalt ist, um so mehr Senf darf man zulassen.

**Über Maisflocken.** Von **F. Barnstein.**[2]) — Neuerdings wird neben Maisölkuchenmehl, Homco und Maizenafutter ein weiterer Maisabfall angeboten, der sowohl nach seiner chemischen Zusammensetzung sowie nach seiner sonstigen Beschaffenheit von den oben genannten nicht unwesentlich abweicht. Es sind das die Maisflocken. Eine in Möckern untersuchte Probe hatte folgende Zusammensetzung: Wasser 8,62 %, Rohprotein 14,71 %, Fett 5,43 %, stickstofffreie Extraktstoffe 65,78 %, Rohfaser 4,66 %, Asche 0,80 %. Über die Gewinnung der Maisflocken wird folgendes berichtet: Der Mais wird gereinigt, gequellt und geschroten, dann wird ein Teil der Stärke entfernt, die übrige Masse gepreßt und einem von Dampf durchströmten Becherwerk zugeführt; von hier aus fällt die Masse in ein Rührwerk, das ebenfalls mit Dampf geheizt wird. Das so sterilisierte Futter wird dann auf dem Trockenapparat fertig getrocknet. Die Trocknung erfolgt offenbar in derselben Weise wie bei den Kartoffelflocken. Die Maisflocken sind zweifellos ein für alle landwirtschaftlichen Nutztiere recht bekömmliches Futtermittel. In der folgenden Tabelle ist der Gehalt an Rohnährstoffen und verdaulichen Bestandteilen, sowie der Stärkewert und der Geldwert angeführt:

---

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1910, **72**, 1. — [2]) Sächs. ldwsch. Zeitschr. 1910, **32**, 438. (Kgl. ldwsch. Versuchsst. Möckern.)

| | Mais-schrot | Glukose-Maisöl-kuchenmehl | Maizena-futter | Homco | Mais-flocken |
|---|---|---|---|---|---|
| | % | % | % | % | % |
| **Rohnährstoffe.** | | | | | |
| Wasser | 13,0 | 11,0 | 8,1 | 9,5 | 8,6 |
| Rohprotein | 9,9 | 21,0 | 23,7 | 9,8 | 14,7 |
| Fett | 4,4 | 9,0 | 2,5 | 8,4 | 5,4 |
| Stickstofffreie Extraktstoffe | 69,2 | 43,8 | 56,8 | 63,3 | 65,8 |
| Rohfaser | 2,2 | 9,1 | 6,8 | 6,2 | 3,7 |
| Asche | 1,3 | 6,1 | 2,1 | 2,8 | 0,8 |
| **Verdaul. Nährstoffe.** | | | | | |
| Rohprotein | 7,1 | 18,3 | 19,9 | 5,0 | 10,6 |
| Eiweiß | 6,6 | 14,4 | 18,4 | 4,1 | 10,0 |
| Fett | 3,9 | 8,5 | 1,9 | 7,1 | 4,8 |
| Stickstofffreie Extraktstoffe | 65,7 | 38,5 | 47,1 | 51,9 | 62,5 |
| Rohfaser | 1,3 | 4,5 | 2,5 | 2,4 | 2,8 |
| Wertigkeit | 100,0 | 97,0 | 90,0 | 95.0 | 95,0 |
| Stärkewert auf 100 kg | 81,5 | 60,9 | 63,8 | 96,6 | 81,2 |
| Geldwert auf 100 M | 19,70 | 13,24 | 14,14 | 14,14 | 16,90 |

**Getrocknete Hefe als Futtermittel.** Von **O. Kellner.**[1]) — Nach einem patentierten Trocknungsverfahren läßt sich aus Hefe ohne jeden Zusatz ein schwach bräunlich gefärbtes Produkt erhalten, das ähnlich wie die Kartoffelflocken aus dünnen Blättchen besteht und einen angenehmen, an Brot erinnernden Geruch besitzt. Die Hefezellen werden durch den Trocknungsprozeß soweit abgetötet, daß sie, einer 10procent. Zuckerlösung zugesetzt, innerhalb 24 Stunden keinerlei Gärungserscheinungen hervorrufen. Zwei Muster Trockenhefe, von denen das eine (I) deutschen Ursprungs, aus Blättchen bestand, das andere (II) aus England stammend, ein hellbräunliches Mehl darstellte, hatten nach Untersuchungen der Versuchsstation Möckern folgende procentische Zusammensetzung:

| | Wasser | Rohprotein | Fett | N-freie Extraktstoffe | Rohfaser | Asche |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | % | % | % | % | % | % |
| I | 7,7 | 52,5 | 0,8 | 26,1 | 5,3 | 7,6 |
| II | 11,8 | 43,1 | 0,5 | 36,3 | 0,2 | 8,1 |

Um ein Urteil über die Verdaulichkeit der Hefe zu gewinnen, wurde ein Ausnutzungsversuch[2]) mit zwei Hammeln ausgeführt, die auf den Tag und Kopf 750 g Wiesenheu und 300 g Trockenhefe Nr. II erhielten. Die Hefe wurde dabei von den Tieren sehr gern aufgenommen. Aus der Menge und Zusammensetzung des Futters und des Kotes berechnet sich, daß aus der Trockenhefe von 100 Teilen organischer Substanz 91,0 Teile und von 100 Teilen Rohprotein 90,9 Teile und dazu die Gesamtmenge der stickstofffreien Extraktstoffe verdaut worden sind. Für das Fett und die Rohfaser ließen sich wegen des sehr geringen Gehaltes der Hefe an diesen Stoffen bestimmte Zahlen nicht feststellen. Nach den vorliegenden Ergebnissen stellt die Trockenhefe ein hochverdauliches, wegen ihres Proteinreichtums besonders wertvolles Futtermittel dar.

---

[1]) Sächs. ldwsch. Ztschr. 1910, Nr. 27. — [2]) Biedermann's Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. 1911, **40**, 52.

**Roßkastanien als Futtermittel.** Von **M. Kling.**[1] — Der Vf. bringt eine zusammenfassende Darstellung über folgende Punkte: I. Allgemeines und Geschichte. II. Die Samen der Roßkastanien und ihre Zusammensetzung. III. Die Verwertung der Roßkastanien als Futtermittel. 1. Verdaulichkeit der Roßkastanien. 2. Fütterungsversuche mit Roßkastanien. a) Rindvieh, b) Schafe, c) Schweine, d) Ziegen, e) Wild, f) Hühner, g) Pferde. 3. Zusammenstellung der Ergebnisse über Fütterungsversuche und Zubereitung der Roßkastanien. — Nach den vorliegenden Berichten stellen die Roßkastanien ein gutes und brauchbares Futtermittel dar in der Voraussetzung, daß sie in geeigneter Weise zubereitet worden sind. Die Verdaulichkeit der Roßkastanien ist eine zufriedenstellende, das Fett (zu 85%) und die stickstofffreien Extraktstoffe (zu 93%) sind leicht verdaulich, während die Verdaulichkeit des Proteins mit nur 60% zu wünschen übrig läßt. Die Roßkastanien eignen sich besonders als Nebenfutter bei der Verabreichung wasserreicher, stark abführender Futtermittel, wie z. B. von Grün- und Sauerfutter, Rübenblättern, Schnitzeln u. a.

**Verwertung der Rückstände der Tomatenverarbeitung.** Von **F. Perciabosco** und **F. Semeraro.**[2] — Die Vff. untersuchten die Rückstände der Tomatenverarbeitung und fanden, daß es sich lohnt, das fette Öl daraus zu extrahieren. Der Extraktionsrückstand ist wegen des hohen Gehaltes an verdaulichen Stickstoffsubstanzen ein gutes Viehfutter. Angaben über Ausnutzungsversuche mit diesen Rückständen fehlen.

„Zur Ergänzung ist noch folgendes mitzuteilen. Die Rückstände bestanden (nach der Originalmitteil.) aus 66% Samen und 34% Schalen usw. Dieselben enthielten 12—16% extrahierbares und für die Industrie verwendbares Öl. Der ölfreie Rückstand enthielt:

| Wasser | Asche | Fett | Protein | verdaul. Eiweiß | Rohfaser | Lecithin |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6,99 | 4,11 | 17,06 | 22,84 | 15,10 | 22,43 | 0,47% |

und in der Asche waren enthalten: 18,87% $K_2O$, 1,44% $Na_2O$, 6,95% $Fe_2O_3 + Al_2O_3$, 7,12% CaO u. 8,58% MgO.“ (M. P. Neumann.)

**Über das Konservieren der Kartoffeln durch Dämpfen und darauf folgendes Einmieten.** Von **M. Schmoeger.**[3] — Obgleich das Konservieren der Kartoffeln zu Fütterungszwecken durch Einstampfen und Einmieten nach vorausgegangenem Dämpfen längst bekannt ist, scheint es in der Praxis noch wenig geübt zu werden. Nur wenige Versuche sind angestellt worden, um die Verluste festzustellen, die mit dem Einmieten gedämpfter Kartoffeln verbunden sind. Aus diesem Grunde hat der Vf. auf der Domäne Sobbowitz, Kreis Dirschau, nachstehend beschriebenen Versuch mit gedämpften Kartoffeln ausgeführt. Die Kartoffeln (ein Gemisch der Kartoffelsorten Prof. Wohltmann und Bohun) wurden in einem dem „Henze“ ähnlichen Apparat gedämpft, dann einen Tag im Haufen an der Luft liegen gelassen, hierauf am 20. Oktober 1909 in die Grube (Miete) gefahren und dort eingetreten; es kamen 114,56 Ctr. gedämpfte Kartoffeln in die Grube. Über die Herstellung und das Eindecken der Grube be-

---

[1] Ldwsch. Versuchsst. 1910, **73**, 397. (Ldwsch. Kreis-Versuchsst. Speyer.) — [2] Staz. sperim. agrar. ital. **43**, 260—252 (R. Staz. Agrar. Portici); ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 169. (Heiduschka.) — [3] Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, **59**, 652.

richtet der Vf. ausführlich (s. Original). Am 18. August 1910, also nach 10 Monaten wurde die Miete entleert. Die Kartoffeln sahen schön weiß aus, rochen nur schwach säuerlich und machten einen gesunden Eindruck. Schweine und Rindvieh nahmen die Kartoffeln sofort auf und fraßen sie anstandslos weiter. Das Gewicht der noch vorhandenen Kartoffeln betrug 97,11 Ctr.; es war also ein Verlust von 17,45 Ctr. = 15,2 % der Gesamtmasse entstanden. Sowohl beim Einmieten als beim Entleeren der Miete waren sorgfältig Proben zur chemischen Untersuchung genommen worden, die Analyse ergab folgende Zahlen auf die Originalsubstanz bezogen:

| in % | Wasser | Rohprotein | Rein Eiweiß | Ätherextrakt | N-freier Extraktstoff | Stärke | Rohfaser | Reinasche | Sand | freie Säure als Milchs. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zur Miete gebrachte gedämpfte Kartoffeln | 73.09 | 1,90 | 1,46 | 0,03 | 22,77 | 19,6 | 0,77 | 1,03 | 0,41 | — |
| Aus der Miete gebracht . . . . . . . | 72,41 | 2.02 | 1,50 | 0,02 | 22,95 | 18,9 | 0,87 | 1,09 | 0,64 | 0,13 |

Darnach waren die aus der Miete gekommenen Kartoffeln sogar etwas trockensubstanzreicher als die in die Miete gekommenen; es berechnet sich ein Verlust an sandfreier Trockensubstanz von 13,8 %.

**Konservierung von Zuckerfabriks- und Brennereischnitzeln.** Von **René Sarcin.**[1]) — Bisher waren die eingemieteten Schnitzel verschiedenen natürlichen Gärungen überlassen (der fauligen Gärung, der Buttersäuregärung, der alkoholischen und der Milchsäuregärung, Schimmelpilzen, den Erregern der Schnitzelkrankheit usw.), die, da sie alle schlechten Geruch erzeugen, den Nährwert der Schnitzel herabmindern und Gesundheitsstörungen beim Vieh hervorrufen können. Vor kurzem haben die Chemiker Bouillaint und Crolbois ein neues Verfahren entdeckt, bei dem es sich um das Impfen der Schnitzel mittels eines an saure Schnitzel gewöhnten Milchsäurefermentes handelt. Nach diesem Verfahren wurden von einem Landwirt 2 Millionen kg Schnitzel in Gruben eingemietet. Die dabei bis jetzt erhaltenen Ergebnisse sind folgende: Seit der Impfung ist der oft abstoßende Geruch, den man in der Nähe der Schnitzelgruben wahrnahm, verschwunden, um einem frischen Geruch, wie dem der aus der Diffusion ausscheidenden Schnitzel Platz zu machen, und zwar selbst nach acht Monaten Einmietung. Die Mästung des mit den Schnitzeln ernährten Viehes wurde um fast 3 Wochen beschleunigt. Niemals litt ein Tier an Verstopfung oder Durchfall. In einem mit Lämmern angestellten Versuch konnten 350 dieser Tiere mit geimpften Schnitzeln ohne jeden Zwischenfall ernährt werden, im Gegensatz zu der Erfahrung mit Brennereischnitzeln. Die Exkremente dieser Tiere hatten dieselbe Farbe wie die von Weideschafen. Die durch Schimmelpilze verursachten Verluste an eingemieteten Schnitzeln wurden sehr erheblich verringert. Das Impfen von Zuckerschnitzeln ergab noch bessere Resultate. Die Verwendungsart des Fermentes ist ausführlich beschrieben (s. Original).

**Das Kartoffel-Trocknungsverfahren „Papka" mit Eiweißgewinnung.** Von **H. Nehbel.**[2]) — Das Wort „Papka" ist aus den Anfangsbuchstaben der Worte Patent-Preß-Kartoffel zusammengesetzt. Das Verfahren beruht

[1]) Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1910, **649**, 105. — [2]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, **59**, 353.

auf dem Prinzip, zunächst durch Vakuum und Pressen der Kartoffel den hohen Wassergehalt auf kaltem Wege soweit als möglich zu entziehen und nur den Rest durch Hitze zu verdunsten. Die rohen Kartoffeln werden gut gereinigt und dann im Zerkleinerungsapparat (Reibwerk) zu einem Brei verrieben. Aus dem Breibottich wird dann das Reibsel mitsamt dem Fruchtwasser über den Absaugeapparat mit Luftdiffusion geführt. Dieser besteht aus zwei übereinanderliegenden und sich berührenden hohlen Walzen; ihr Inneres steht unter Luftabschluß mit der zu einer Vakuumpumpe führenden Rohrleitung in Verbindung. Der Wassergehalt der Rohkartoffeln ist nach Verlassen dieses Trockenapparates von 75—80 % auf 20 % verringert; das so gewonnene Material wird in einem mit Dampf geheizten Trockenofen weiter getrocknet. Will man „Papka" für Export oder Militärzwecke brikettieren, so kommt das krümelige Futter in eine besondere Trockenpresse; die Platten werden in quadratischer Form von 15 . 15 cm, 1 cm dick, etwa 1/2 kg schwer, hergestellt. Nach einer vom Institut der Landwirtschaftskammer der Provinz Sachsen ausgeführten Analyse hatte „Papka" folgende Zusammensetzung: 8,20 % Wasser, 2,95 % Protein, 0,15 % Fett, 1,90 % Asche, 3,50 % Rohfaser, 83,30 % stickstofffreie Extraktstoffe. Das beim Pressen abfließende Fruchtwasser wird gesammelt und auf Eiweiß verarbeitet. — Fütterungsversuche mit Schweinen, die O. Kellner mit Preßkartoffeln „Papka" auf Veranlassung des Deutschen Landwirtschaftsrates angestellt hat, haben gezeigt, daß diese neue Trockenkartoffel hinter den Flocken nicht zurücksteht.

---

# B. Chemisch-physiologische und C. Experimentaluntersuchungen.

Referent: A. Köhler.

**Die Zusammensetzung des Fettes von Rindvieh auf verschiedener Ernährungsstufe.** Von **C. R. Moulton** und **P. F. Trowbridge.**[1]) — Die Vf. kommen auf Grund ihrer Untersuchungen zu folgenden Schlüssen: Fett, Feuchtigkeits- und Eiweißgehalt im Fettgewebe der Tiere stehen in engem Zusammenhange miteinander, denn einem hohen Procentgehalt an Fett entspricht ein niederer Gehalt an Feuchtigkeit und Eiweißstoffen. Der Fettgehalt im Fettgewebe nimmt zu mit der Wohlbeleibtheit, der Feuchtigkeitsgehalt mit der Magerkeit des Tieres; das hängt vom Zustande ohne Rücksicht auf das Alter ab. Der Fettgehalt ist abhängig vom Orte der Ablagerung im Tierkörper; er nimmt von außen nach innen zu, während der Feuchtigkeitsgehalt von innen nach außen zu größer wird. Die Jodzahl des Fettes nimmt zu mit dem Alter des Tieres, während der Schmelzpunkt des Fettes niedriger wird; die Jodzahl wächst bei zunehmender Wohlbeleibtheit, während der Schmelzpunkt wiederum fällt. Das in den äußeren Partien abgelagerte Fett hat niedrigere Jodzahl und höheren

[1]) Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1, 761; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1732. (Helle.)

Schmelzpunkt, das in den inneren Teilen abgelagerte dagegen umgekehrt höhere Jodzahl und niedrigeren Schmelzpunkt. Jodzahl und Schmelzpunkt stehen also in enger Beziehung zueinander, immer steigt eines an, wenn das andere fällt. Das spezifische Gewicht scheint der Jodzahl zu folgen, während die Verseifungszahl schwankt wie der Schmelzpunkt.

**Phosphor in Rindvieh.** Von **C. K. Francis** und **P. F. Trowbridge.**[1]) — Von elf frisch geschlachteten Rindern wurde der Gehalt verschiedener Gewebe und Organe an Feuchtigkeit, Fett und Asche und an Gesamtphosphor, lösl. anorganischem Phosphor und lösl. organischem Phosphor bestimmt. Die größten Mengen Phosphor waren im Cirkulations- und Nervensystem, in der Leber, in der Muskulatur und in Bindegeweben enthalten, verhältnismäßig wenig Phosphor wurde im Fett festgestellt. Das Fleisch magerer Tiere war reicher an lösl. Phosphor als das Fleisch fetter Tiere. — Etwa 52—65% des in kalten wässerigen Extrakten enthaltenen Gesamtphosphors waren in organischer Form vorhanden; wurde der Extrakt über 50° erhitzt, so ging ein großer Teil des organischen Phosphors in die anorganische Form über. Aus diesem Grunde geben die zur Bestimmung des anorganisch gebundenen Phosphors dienenden Methoden, welche ein Erhitzen des wässerigen Extrakts verlangen, stets zu hohe Resultate.

**Über die Verteilung des Kupfers im tierischen Organismus und den Kupfergehalt der menschlichen Organe.** Von **S. Yagi.**[2]) — Der Vf. untersuchte erstens die Verteilung des Kupfers im Leibe des normalen und mit Kupfer gefütterten Kaninchens und zweitens die Leber und Niere menschlicher Leichen auf ihren Kupfergehalt. Es ergab sich, daß alle Organe kupferhaltig waren und daß die Leber auch beim Menschen weit mehr Kupfer enthält als die Niere, daß sich aber zwischen beiden kein bestimmtes Verhältnis erkennen läßt und daß der Kupfergehalt individuell sehr großen Schwankungen unterliegt. Der Kupfergehalt ist bei den Japanern beträchtlich höher als bei den Europäern.

**Änderungen in der Zusammensetzung des Knochengerüstes beim Rindvieh.** Von **P. F. Trowbridge** und **W. F. Woodman.**[3]) — Die Vf. ziehen aus ihren Versuchen folgende Schlüsse: Junge, sich entwickelnde Rinder werden größer, und ihr Knochengerüst erfährt weiteren Zuwachs, auch wenn sie an Gewicht verlieren. Das Knochengerüst wird auch bei magerer Kost nicht in Mitleidenschaft gezogen, bis praktisch alles Fett von den Muskeln und anderen Organen entfernt ist. Die Hauptwirkung magerer Kost auf das Knochengerüst ist die Entfernung des Fettes oder Markes und dessen Ersatz durch Wasser. Unter verschiedenen Ernährungsbedingungen ist der Procentgehalt an organischer Materie, die nicht Fett ist, praktisch konstant für das ganze Knochengerüst. Es haben sich keine Anzeichen ergeben (außer in einem Falle), die zu dem Schlusse berechtigten, daß Mineralsubstanzen in dem Maße resorbiert würden, wie geeignete Nahrung fehlt. Das Verhältnis zwischen Fett und Feuchtigkeit in den entsprechenden Teilen des Knochengerüstes ist ziemlich konstant bei normal genährten Rindern; bei solchen, die lange Zeit unter ungenügender Ernährung gelitten haben, kann das Fett fast ganz aus dem Knochengerüst

[1]) Journ. of Biol. Chem. **7**, 481; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 985. (Henle.) — [2]) Arch. internat de Pharmacodyn. **20**, 51; ref. Ctrlbl. Physiol. 1910, **24**, 399. — [3]) Journ. of Ind. and Engin. Chem. **1**, 725; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1285. (Helle.)

resorbiert sein, und die Resorption findet an allen Stellen desselben statt. Das Verhältnis von organischen und unorganischen Bestandteilen im Knochengerüst wechselt mit dem Alter; dieses Verhältnis schwankt in den verschiedenen Teilen des Knochengerüstes je nach der Natur der Knochen. Der Procentgehalt an Phosphor in der Asche von Rinderknochen ist beinahe konstant; in verschiedenen Teilen des Knochengerüstes von demselben Rinde schwankt er etwas, jedoch wie Versuche ergeben haben, um nicht mehr als 0,7%.

**Über den Cholingehalt tierischer Gewebe.** Von **Tosaku Kinoshita.**[1]) — Zusammenfassung: 1. Zur quantitativen Bestimmung des Cholins in tierischen Geweben wurde ein auf dem Lohmann'schen Cholindarstellungsverfahren basierender Vorgang benutzt. 2. Die Reinheit der zur Wägung gebrachten Goldverbindung des Cholins wurde durch quantitative Bestimmung der darin enthaltenen Methylgruppen nach dem Vorgange von Herzig und Meyer kontrolliert. 3. Bei der Darstellung der Goldverbindung müssen gewisse Kautelen eingehalten werden (Lichtabschluß, Trocknung im Vakuum bei niederer Temperatur), um Verluste zu vermeiden, insbesondere aber eine Zersetzung des Cholins unter Bildung eines auch in heißem Wasser schwer löslichen Aurates hintanzuhalten. 4. Die bisher untersuchten Organe (Dünndarm, Pankreas, Milz, Muskel, Leber, Niere, Lunge vom Rinde) wiesen einen zwischen 0,01—0,03% schwankenden Cholingehalt auf, wobei sich zwischen den durch Wägung des Goldsalzes und den aus den Methylbestimmungen ermittelten Cholinwerten eine befriedigende Übereinstimmung ergab. 5. Die von einigen Autoren geäußerten Zweifel hinsichtlich des Vorkommens von Cholin im Darme bezw. im Pankreas erscheinen diesen Befunden gegenüber als nicht mehr berechtigt.

**Über die Verteilung des Fluors in den einzelnen Organen des Menschen.** Von **Emil Zdarek.**[2]) — Zusammenstellung der vom Vf. gefundenen Fluorwerte für 1 kg Trockensubstanz:

| Organe: | Herz | Nieren | Gehirn | Lunge | Milz | Leber |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I . . . g | 0,0046 | 0,0154 | 0,0023 | 0,0022 | 0,0082 | 0,0068 |
| II . . . „ | 0,0045 | 0,0134 | 0,0027 | 0,0070 | 0,0235 | 0,0080 |

Aus den Analysenergebnissen des Vf. geht hervor, daß das Fluor im ganzen Organismus verbreitet ist, die Mengen desselben sind allerdings durchweg kleine, die relativ größte Menge findet sich in der Leber, Niere und im Knochen. Bezüglich des Knochens ist es auffallend, daß sich die Hälfte des Fluor in seinem Fett befindet.

**Über den Gesamtchlorgehalt des tierischen Körpers.** Von **R. Rosemann.**[3]) — Bezüglich der Versuchsanstellung und der vom Vf. angewandten analytischen Methoden müssen wir an dieser Stelle auf das Original verweisen. Die folgende Tabelle gibt eine Zusammenstellung der Befunde des Vf. mit den Werten für den Chlorgehalt ganzer tierischer Körper, wie sie von anderen Autoren durch direkte Bestimmung gefunden wurden.

---

[1]) Pflüger's Arch. 1910, **132**, 607. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1910, **69**, 127. (Lab. angewandte medic. Chem. Wien.) — [3]) Pflüger's Arch. 1910, **135**, 177. Beiträge z. Physiologie der Verdauung, II. Mitt.

| | Hund | | | | Katze | | | | | | Kaninchen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4 Tage alt | ausgewachsen | | | neugeboren | | 19 Tage alt | neugeboren | | ausgewachs. | 14 Tage alt |
| Gewicht g | 354 | 9945 | 19097 | 28910 | 132 | 136 | 182 | 184 | 196 | 2350 | 10,5 |
| Cl . . % | 0,231 | 0,105 | 0,136 | 0,119 | 0,214 | 0,210 | 0,197 | 0,205 | 0,204 | 0,159 | 0,135 |
| | Bunge[1]) | Rosemann | | | | | Bunge[1]) | Rosemann | | | Bunge[1]) |

| | Menschlicher Fötus | | | | | | Kind, 11 Tage | neugeboren | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gewicht g | 2,48 | 522 | 841 | 1024 | 1165 | 1339 | 1850 | 2720 | 3300 | 3335 | 3348 |
| Cl . . % | 0,272 | 0,241 | 0,223 | 0,290 | 0,205 | 0,221 | 0,189 | 0,151 | 0,146 | 0,193 | 0,178 |
| | Rosemann | Hugounenq[2]) | Rosemann | Michel[3]) | Hugounenq[2]) | Rosemann | Giacosa[4]) | Hugounenq[2]) | | Michel[3]) | Camerer u. Söldner[5]) |

[1]) Ztschr. Biol. 1874, **10**, 324. — [2]) Compt. rend. 1900, 21. Mai. — [3]) Compt. rend. 1899, 27. Mai. — [4]) Arch. ital. Biol. Heft 22, 252. — [5]) Ztschr. Biol. 1900, **39**, 37.

Aus dieser Tabelle ergibt sich die Tatsache, daß der Fötus chlorreicher als das Neugeborene und dieses wieder chlorreicher als der ausgewachsene Organismus ist.

**Über den Lecithingehalt des Knochenmarks von Mensch und Haustieren.** Von **A. Bolle.**[1]) — Das Ergebnis der vorliegenden Versuche ist folgendes: Die Bildung des Knochenmarks beginnt bei Schweinesorten etwa nach dem 4. Monat, bei Rindersorten im 7. Monat. Vor dieser Zeit ist die Markhöhle reichlich mit Knochenbälkchen durchsetzt, zwischen denen eine rötliche Flüssigkeit sich findet, aber kein flüssiges oder festes Mark. — Das Knochenmark der Schweinesorten im Alter über 4 Monate und der Rindersorten über 6 Monate, sowie das der jungen Tiere zeigt dunkelrote, weichliche Beschaffenheit. Mit zunehmendem Alter tritt Fett an Stelle der roten Blutkörperchen, das Mark wird gelb und fest. — Das Lecithin ist ein ständiger Bestandteil des Knochenmarkfettes; jedoch erhielt der Vf. niedrigere Werte als Glikin. Mit zunehmendem Alter nimmt der Lecithingehalt im Knochenmark ab. Ferner konnte der Vf. bei Paralytikern einen Schwund des Lecithins aus dem Knochenmark resp. Verarmung desselben an Lecithin feststellen.

**Über das Vorkommen eisenhaltiger Lipoide in der Milz.** (Vorläufige Mitteilung.) Von **Robert Burow.**[2]) — Aus den Untersuchungen des Vf. geht deutlich hervor, daß die Lipoidsubstanzen sowohl der Rindermilz wie ganz besonders der Menschenmilz mit der einen Ausnahme des Jecorins sämtlich eisenhaltig sind, und scheint der Eisengehalt für das Organ charakteristisch zu sein.

**Ist das am Aufbau der Körperzellen beteiligte Fett in seiner Zusammensetzung von der Art des aufgenommenen Nahrungsfettes abhängig?** Von **Emil Abderhalden** und **Carl Brahm.**[3]) — Es ergab sich, daß das eigentliche Zellfett in seiner Zusammensetzung nicht abhängig ist von der Art des aufgenommenen Nahrungsfettes. Der Schmelzpunkt der isolierten Fettsäure war der gleiche, gleichgültig, ob Hammeltalg oder Rüböl verfüttert worden war. Als Versuchstiere benutzten die Vff. Hunde.

**Über den Gehalt normaler menschlicher Organe an Chlor, Calcium, Magnesium und Eisen sowie an Wasser, Eiweiß und Fett.** Von **A. Magnus-Levy.**[4]) — Bezüglich der Versuchsanstellung muß auf das

[1]) Biochem. Ztschr. 1910, **24**, 179. (Biochem. Abt. d. Instit. f. experim. Therapie z. Düsseldorf.) — [2]) Ebend. **25**, 165. (Chem. Labor. d. pathol. Inst. d. Univ. Berlin.) — [3]) Ztschr. physiol. Chem. 1910, **65**, 330. (Physiol. Anst. d. tierärztl. Hochsch. Berlin.) — [4]) Biochem. Ztschr. 1910, **24**, 363.

Original verwiesen werden. Die hauptsächlichsten Resultate, welche der Vf. bei seinen Untersuchungen erhalten hat, sind in der folgenden Tabelle niedergelegt.

| | In 100 g frischem Organ | | | | | | | In 100 g fettfreier Trockensubstanz | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tr.-S. g | Fett g | fettfr. Tr.-S. g | Cl mg | Fe mg | Ca mg | Mg mg | Cl mg | Fe mg | Ca mg | Mg mg | N g |
| 1. Muskeln | 27,76 | 7,56 | 20,20 | 61 | 25,3 | 6,5 | 21,5 | 302 | 125 | 33,2 | 106,4 | 15,12 |
| 2. Herz | 25,19 | 8,28 | 16,91 | 124 | 6,7 | 7,9 | 17,4 | 769 | 39,6 | 46,8 | 102,9 | 14,81 |
| 3. Gehirn | 22,10 | – | — | 130,5 | 8,3 | 10,6 | 13,9 | — | — | — | — | — |
| 4. Lunge | 20,00 | 1,7 | 18,30 | 260 | 67,2 | 16,9 | 7,4 | 1421 | 372 | 92,3 | 40,9 | 14,62 |
| 5. Leber | 39,40 | 21,28 | 18,12 | 96 | 60,8 | 7,2 | 17,5 | 529,8 | 335,5 | 39,7 | 96,6 | 14,93 |
| 6. Milz | 21,53 | 2,77 | 18,75 | 161 | 72,3 | 9,3 | 14,2 | 859 | 385,6 | 49,6 | 75,7 | 14,89 |
| 7. Niere | 24,40 | 5,27 | 19,13 | 208 | 15,8 | 19,2 | 20,7 | 1087,5 | 82,6 | 100,4 | 108,2 | 14,70 |
| 8. Darm | 18,14 | 6,53 | 11,61 | 61 | 13,3 | 13,5 | 7,4 | 525,4 | 114,6 | 116,3 | 63,7 | 15,26 |
| 9. Pankreas | 27,80 | 10,56 | 17,24 | 161 | 4,5 | 15,9 | 16,8 | 933 | 26,1 | 92,2 | 97,4 | 15,13 |
| 10. Speicheldrüsen | 27,39 | 11,41 | 15,98 | 135 | 5,5 | 13,1 | — | 845 | 34,5 | 82,4 | — | 15,41 |
| 11. Schilddrüsen | 24,30 | 4,38 | 19,92 | 169 | 5,8 | 33,7? | 9,6 | 848 | 29,0 | 169,4 | 48,0 | 13,48 |
| 12. Hoden | 13,39 | 4,51 | 8,88 | 226 | 4,5 | 8,3 | 9,5 | 2545 | 56,9 | 93,6 | 107 | 15,41 |

**Über den Eisengehalt der Leber nach Verfütterung von Ferratin.** Von **T. Imabuchi.**[1]) — In folgender Tabelle sind die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen über den Eisengehalt der Leber sowohl bei normalen als auch bei den mit Ferratin gefütterten Kaninchen zusammengestellt.

| | Nummer der Kaninchen | Körpergewicht in g | Gewicht der Leber in g | Eisen in der ganzen Leber in mg | Eisengehalt in 100 g Leber in mg | Eisengehalt der Leber pro 1 kg Körpergewicht in mg |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Normale Kaninchen | 1 | 2780 | 98,0 | 10,42 | 10,65 | 3,75 |
| | 2 | 2930 | 107,4 | 14,18 | 13,20 | 4,84 |
| | 3 | 2160 | 87,5 | 8,40 | 9,60 | 3,89 |
| Mittel | | 2623 | 97,6 | 11,00 | 11,15 | 4,16 |
| Versuchs-Kaninchen | 4 | 2750 | 78,0 | 9,83 | 12,60 | 3,57 |
| | 5 | 2510 | 90,6 | 14,18 | 15,65 | 5,65 |
| | 6 | 2460 | 106,5 | 14,06 | 13,20 | 5,72 |
| | 7 | 2410 | 107,0 | 15,89 | 14,85 | 6,59 |
| Mittel | | 2532 | 95,5 | 13,49 | 14,08 | 5,38 |

**Der Einfluß der Trinkwassersalze auf die körperliche Entwicklung.** Von **Ragnar Berg.**[2]) — Daß das Calcium und das Magnesium für die körperliche Entwicklung von größter Bedeutung sind, steht seit langem fest. Durch die vorstehenden Versuche ist nachgewiesen worden, daß der Mensch für die Zufuhr dieser beiden Elemente von der Härte des Trinkwassers abhängig ist. Sowohl bei einzelnen Organen wie beim Gesamtorganismus wurde bewiesen, daß, je härter das Trinkwasser während der Entwicklungsjahre ist, desto vollendeter auch der körperliche Aufbau wird, aber auch daß das Wohlbefinden des erwachsenen Menschen in gewissem Maße von der Trinkwasserhärte abhängig ist.

**Über die physiologische Rolle der Calciumsalze.** Von **Oscar Loew.**[3]) — Nach den Arbeiten des Vf.s ist die Giftwirkung der Oxalsäure auf die Calcium entziehende Wirkung derselben zurückzuführen. Der Vf. hat

[1]) Ztschr. physiol. Chem. 1910, **64**, 10. (Chem. Abt. d. pathol. Instit. d. Univ. Breslau.) — [2]) Biochem. Ztschr. 1910, **24**, 282. (Physiol.-chem. Lab. v. Dr. Lahmanns Sanat.-Dresden.) — [3]) Münch. med. Wochenschr. 1910, Nr. 49.

deshalb nochmals eine kurze Übersicht über die einschlägigen Tatsachen gegeben, da von anderer Seite darauf hingewiesen wurde, daß „schon verschiedene Forscher (Loew, Friedenthal) die Wirkung der Oxalsäure als Folgen einer Kalkentziehung oder -bindung angesprochen haben, ohne jedoch einen Beweis dafür zu liefern“.

**Untersuchungen über den Einfluß der Muskelarbeit auf die Organe des tierischen Organismus, insbesondere ihren Wassergehalt.** Von **Heinrich Gerhartz.**[1]) — Die Ausdehnung der vorliegenden Arbeit rechtfertigt eine kurze Übersicht über die wichtigsten Ergebnisse: 1. Die Arbeitsleistung der Muskulatur steigert die Harnflut. Hierbei geht die Salzausfuhr (Chlornatrium) der Wasserausscheidung parallel. 2. Die bei der Arbeit producierte Wärme wird beim Hunde hauptsächlich durch Verdunstung von Wasser, nur zum geringen Teile ($^1/_4$) durch vermehrte Strahlung und Leitung abgegeben. 3. Die Aufnahme von Wasser kompensiert nicht vollständig die Ausscheidung von Wasser, so daß es zu einer Verarmung des Organismus an Wasser infolge der Arbeit kommt. 4. Diese Wasserverarmung läßt sich sowohl am Ablauf der Lebendgewichtskurve dartun, wie namentlich an der Wasserbilanz, schließlich an der chemischen Untersuchung der Organe. 5. Die Wasserabgabe betrifft, wie aus der Mineralstoffbilanz und aus der Untersuchung des Blutes hervorgeht, a) die cirkulierenden Organflüssigkeiten, b) hauptsächlich die peripherische Muskulatur. 6. In dem Blute des Arbeitstieres läßt sich eine Zunahme der roten Blutkörperchen, des specifischen Gewichtes und des Hämoglobins, in chemischer Beziehung eine Vermehrung von Trockensubstanz und Stickstoff konstatieren. 7. Die peripherischen Muskeln werden in der Regel infolge der Arbeitsleistung schwerer. 8. Die peripherischen Muskeln besitzen nach der Arbeit weniger Wasser, Mineralstoffe und in der Regel auch weniger leicht extrahierbares Fett, dagegen mehr Stickstoff (Nhaltige Extraktivstoffe, mehr Fleischfasersubstanz) und schwer aus dem Muskel mit Äther auszuziehendes Fett. 9. Die Zunahme der Trockensubstanz stellt das wichtigste Charakteristikum der Muskel-Arbeitshypertrophie, deren Begriff somit zu revidieren ist, dar, nicht die Gewichtszunahme; denn die Muskeln können soviel Wasser verlieren, daß die Zunahme der Trockensubstanz in der Gewichtsänderung nicht zum Ausdruck kommt. 10. Im Herzmuskel treten keine für die Arbeitshypertrophie der peripherischen Muskulatur charakteristischen chemischen Veränderungen auf. Der Herzmuskel nimmt aber infolge der Arbeit an Gewicht zu. Ebenso verhält sich anscheinend die Leber. 11. Die Darmperistaltik und die Nährstoffausnutzung werden durch die Arbeitsleistung nicht geändert, die Eiweißzersetzung dagegen wird in geringem Grade vermindert. 12. Der calorische Quotient des Harns ändert sich nicht. 13. Die Knochenernährung wird durch die Arbeitsleistung nicht alteriert. Die beobachtete Retention von $SO_3$ und $K_2O$ ist wahrscheinlich auf den Ansatz von Fleischsubstanz zu beziehen. 14. Beim erwachsenen Vierfüßler gibt es bezüglich des Gewichtes und des Wassergehaltes der peripherischen Muskulatur keine Unterschiede zwischen rechter und linker Seite, wohl aber zwischen vorderer und hinterer Extremität, sowie zwischen Ober-

[1]) Pflüger's Arch. 1910, **133**, 397.

schenkel und Unterschenkel; die hintere Extremität und die Unterschenkel sind wasserärmer. Die hier beobachteten Differenzen stehen im Zusammenhang mit der Arbeitsleistung. 15. Während der Brunst sinkt die Stickstoffausfuhr beim Hunde ab. Dieser Abfall bedeutet aber nicht eine Regulation für den Stickstoffverlust. Es handelt sich hier vielmehr um eine allgemeine Wirkung der Brunst auf den Stoffumsatz.

**Über die Beeinflussung der Diffusionsvorgänge an frischen tierischen Darmmembranen.** Von **Ernst Mayerhofer** und **Ernst Přibram.**[1]) — Es ergab sich aus den Untersuchungen der Vff.: 1. Die Permeabilität der Darmmembran ist unter anderem eine Funktion ihres Wassergehaltes. Je mehr das Wasser in dem zweiphasigen System Plasmogel + Wasser überwiegt, desto durchlässiger ist die Darmmembran für wasserlösliche Stoffe. 2. Bei willkürlicher Variation des Wassergehaltes können außerhalb des Organismus an ursprünglich gefundenen Darmmembranen zwei fundamental voneinander verschiedene Zustände erzeugt werden; durch künstliche Quellung wird eine erhöhte Permeabilität verursacht (entsprechend der akuten Enteritis), durch künstliche Entquellung eine verminderte Permeabilität (entsprechend der chronischen Enteritis). 3. Je quellfähiger eine Darmmembran ist, desto leichter gelingt die physikalische Überführung des einen Permeabilitätszustandes in den anderen. 4. Eine einmal im Organismus der Quellfähigkeit beraubte Darmmembran kann außerhalb des Organismus nur sehr schwer durch Wasseraufnahme rücksichtlich ihrer Permeabilität verändert werden. 5. Auch durch wasserentziehende Mittel (Alkohol, oft gewechselter trockener Äther, Tannin) können die Permeabilitätsdifferenzen, die zwischen der akut und der chronisch erkrankten Darmmembran bestehen, ausgeglichen werden. 6. Ein schonender physikalischer Wasserentzug verändert an dem ausgeschnittenen Darm nur die Neigung der Permeabilitätskurve zur Abscisse, nicht aber ihren Charakter; ein brüsker physikalischer Wasserentzug erhöht stark die Permeabilität und bildet den Übergang zu dem das Eiweiß verändernden Wasserentzug durch chemische Mittel, die den Charakter der Permeabilitätskurve durch Erhöhung der Anfangsosmose verändern.

**Zur Kenntnis der Fettspaltung durch Pankreassaft.** Von **Emile F. Terroine.**[2]) I. Mitt. — Dem Vf. erschien es notwendig, den Wirkungsmechanismus der Pankreaslipase, die Wirkungen der Temperatur, der Reaktion des Milieus, des Zusatzes von Elektrolyten, Aktivatoren und anderen Verdauungssäften zu studieren. Die vorliegende Arbeit zerfällt in die folgenden Abschnitte: I. Einfluß der Reaktionsprodukte. 1. Wirkung der Reaktionszwischenprodukte (Mono- und Diglycerid). Ein Zusatz von Mono- und Dyglycerid zu einem Triglycerid beeinflußt dessen Zerlegung nicht. Die im Laufe der Spaltung eines Triglycerides durch den Pankreassaft gebildeten Produkte werden immer resistenter. 2. Wirkung der Reaktionsprodukte (Fettsäuren, Seifen und Glycerin). Der Zusatz von Ölsäure zu dem Öl hindert die Verseifung durch den Pankreassaft bedeutend. — Ein Zusatz von Natriumoleat hemmt die Spaltung des Oleins durch den Pankreassaft bedeutend. — Ein Zusatz von Glycerin zu einer

[1]) Biochem. Ztschr 1910, **24**, 453. (K. K. Kais.-Frz.-Jos.-Spit. Wien.) — [2]) Ebend. **23**, 404—428 u. 429—462. (Labor. f. physiko-chem. Physiol. d. École prat. des Hautes Études, Coll. de France, Paris.) Unter Mitwirkung von Frau Terroine u. L. Morel.

Mischung von Öl und Pankreassaft vergrößert die Spaltungsschnelligkeit bedeutend. — Die durch das Glycerin hervorgebrachte Beschleunigung der Spaltungsschnelligkeit des Öles durch den Pankreassaft muß zum größten Teil der Vergrößerung der sich berührenden Flächen des zu spaltenden Körpers und des Ferments zugeschrieben werden. — II. Wirkung der Temperatur auf die Spaltungsschnelligkeit. 1. Die Hydrolyse ist fast Null bei einer Temperatur von 54°. 2. Die Hydrolyse ist bei 0° noch sehr deutlich. 3. Die optimale Wirkungstemperatur liegt nahe bei 40°. 4. Die Hydrolyse des Öls ist den Temperaturänderungen gegenüber ein wenig empfindlicher als die des Äthylbutyrats oder des Triacetins. 5. Pankreassaft, 10 Minuten lang auf 65° erwärmt, verliert jede lipolytische Kraft. 6. Die Lipase ist der Erwärmung gegenüber sehr empfindlich, 10 Minuten lange Einwirkung einer Temperatur von nur 45° vermindert ihr Fettspaltungsvermögen. 7. Die Empfindlichkeit der lipolytischen Kraft gegen Erwärmung wird noch größer, wenn dem Safte Gallensalze zugefügt werden. In diesem Falle genügt fast immer eine 30 Minuten lange Erwärmung auf 45°, um die Lipase total zu vernichten. — III. Einfluß des Reaktionsmilieus. 1. Der neutrale Pankreassaft besitzt noch eine bedeutende lipolytische Aktivität. 2. Das saure Milieu ist der lipolytischen Wirkung wenig günstig, diese Wirkung nimmt ab und verschwindet. Sie verschwindet schneller, wenn die Säure aus stark dissociierter Salzsäure besteht, als aus schwach dissociierter Essigsäure. 3. Das schwach alkalische Milieu scheint für die Fettspaltung sehr günstig zu sein, jedoch verhindern starke Concentrationen sofort die lipolytische Wirkung.

II. Mitt. IV. Wirkung der Elektrolyten. Der Einfluß von Elektrolyten auf die Pankreaslipase kann allein an solchen Verbindungen erkannt werden, welche die Reaktion des Milieus nicht ändern, d. h. deren Lösungen neutral sind; die Salze der Schwermetalle, die Alkaliphosphate und Carbonate können also von diesem Standpunkte aus nicht studiert werden. Der Einfluß der Elektrolyte kann nicht Wirkungen auf die Emulsion oder die Löslichkeit der zu hydrolysierenden Körper oder der Spaltprodukte zugeschrieben werden. — V. Welchem Bestandteile verdankt die Galle die beschleunigende Wirkung, die sie auf die Spaltung der Fette durch Pankreassaft ausübt? Das lipolytische Vermögen des Pankreassaftes wird in keinem Falle durch Zusatz von Lecithin deutlich verstärkt; die beschleunigende Wirkung der Galle muß allein dem Vorhandensein der Gallensalze zugeschrieben werden. — VI. Wirkung der Gallensalze. Zugabe von Gallensalzen verstärkt ganz allgemein bedeutend das Fettspaltungsvermögen des Pankreassaftes auf beliebige Substrate. Diese Verstärkung zeigt sich zugleich in einer bedeutenden Beschleunigung der Spaltungsschnelligkeit und in einer deutlichen Verschiebung des Gleichgewichtszustandes der Reaktion. Die Wirkungsweise der Gallensalze ist stets dieselbe, welches auch der zu spaltende Körper sei. Die Gallensalze scheinen nicht durch Erhöhung der Löslichkeit der zu spaltenden Körper oder Reaktionsprodukte zu wirken; sie scheinen vielmehr eine direkte Wirkung auf das Ferment auszuüben. — VII. Wenn man durch Zugabe von Kinase Pankreassaft proteolytisch aktiv macht, beobachtet man eine rasche Abnahme des lipolytischen Vermögens. Die Verminderung ist fast Null, wenn der Pankreassaft auf koaguliertes Eiweiß einwirkt.

**Beziehungen zwischen Trypsin und Erepsin.** Von **Karl Glaessner** und **Alice Stauber.**[1]) — Die Schlußfolgerungen der Vff. aus ihren Untersuchungen sind folgende: 1. Dünn- und Dickdarm des Kaninchens enthalten in ihrer Schleimhaut ein Albumosen spaltendes Ferment, das im Dünndarme reichlicher vorhanden ist. 2. Die erepsinartige Wirkung der Colibakterien hat mit diesen Darmfermenten nichts zu tun. 3. Das Trypsin und die Pankreasdrüse hat außer der Trypsin- auch eine Erepsinkomponente. 4. Durch das im Blutserum vorhandene Antiferment läßt sich die tryptische und ereptische Wirkung separieren, indem Trypsin gehemmt wird, Erepsin nicht. 5. Kurze Zeit nach der Unterbindung des Pankreasganges (9—21 Tage) findet man beim Kaninchen sowohl eine Vermehrung des Erepsingehaltes des Blutes, als auch eine Vermehrung des Erepsingehaltes des Darmes. 6. Nach Verödung der Pankreasdrüse durch Paraffininjektionen in den Gang verschwindet das Erepsin aus dem Darm.

**Die Bestandteile von Harn und Kot der wichtigeren landwirtschaftlichen Nutztiere.** Von **A. Stutzer.**[2]) — Der Vf. ließ Harn und Kot von Milchkühen, Mastschweinen, Pferden und Schafen in vorgehaltene Kübel auffangen, so daß jede Verunreinigung mit anderen Stoffen ausgeschlossen war; die Untersuchungen wurden sogleich vorgenommen. Die erhaltenen Mittelzahlen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt (die Angaben sind g in 1 kg Harn und Kot):

| | | $H_2O$ | Organ. Stoffe | N Gesamt- | N leicht löslich | $P_2O_5$ Gesamt- | $P_2O_5$ leicht löslich | $K_2O$ | CaO | MgO | $SO_3$ | Cl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| frischer Harn | Schaf | 903 | 70 | 15,8 | 15,8 | 1,3 | 1,3 | 18,5 | 1,8 | 2,5 | 1,0 | 3,8 |
| | Pferd | 926 | 47 | 15,2 | 15,2 | 0,05 | 0,05 | 16,5 | 3,2 | 2,4 | 1,6 | 3,0 |
| | Rind | 923 | 57 | 15,0 | 15,0 | 1,5 | 1,5 | 15,5 | 0,3 | 0,1 | 0.3 | 1,0 |
| | Schwein | 966 | 23 | 6,4 | 6,4 | 1,6 | 1,6 | 8,0 | 0,1 | 0,8 | 2,7 | 1,0 |
| frischer Kot | Schaf | 680 | 295 | 6,2 | 0,5 | 3,0 | — | 1,7 | 4,0 | 2.4 | 1,4 | 1,0 |
| | Pferd | 750 | 230 | 5,6 | 0,5 | 3,0 | — | 3,3 | 2,3 | 1,0 | 0,5 | 0,1 |
| | Rind | 835 | 150 | 5,9 | 0,6 | 2,8 | — | 1,4 | 2,4 | 1,8 | 1,2 | 0,1 |
| | Schwein | 800 | 160 | 6,0 | 0,8 | 6,0 | 0,5 | 5,0 | 0,5 | 0,2 | 0,6 | 0,1 |

## Literatur.

Abderhalden, Emil, u. Langstein, Leo: Vergleichende Untersuchung über die Zusammensetzung des Caseins aus Frauen- und Kuhmilch. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **66**, 8.

Abderhalden, Emil, u. Suwa, Akikazu: Weiterer Beitrag zur Kenntnis der bei der partiellen Hydrolose von Proteinen auftretenden Spaltprodukte. Ztschr. physiol. Chem. 1910, **66**, 13.

Baumstark, Rob., u. Cohnheim, Otto: Über Bindegewebsverdauung. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **65**, 477.

Baumstark, Rob., u. Cohnheim, Otto: Zur Physiologie der Darmbewegungen und der Darmverdauung. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **65**. 483.

Buglia, G.: Einfluß der Gallensalze auf die Pankreasverdauung der Stärke. — Biochem. Ztschr. 1910, **25**, 239.

Berg, Ragnar: Die Alkalescenz des Speichels. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **64**, 67.

[1]) Biochem. Zeitschr. 1910, **25**, 204—214. (Chem.-pathol. Inst. Rudolfstift - Wien.) — [2]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 450.

Euler, Hans, u. Beth af Uggias: Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung und Bildung der Enzyme. I. Mitteilung. — Zeitsch. physiol. Chem. 1910, **65**, 124.

Gayda, Tullio: Calorimetrische Untersuchungen bei der Eiweißfällung durch Salze der Schwermetalle. — Biochem. Ztschr. 1910, **25**, 341.

Höber, Rudolf: Über den Einfluß einiger Alkalisalze auf Muskeln, Blutkörperchen, Eiweiß und Lecithin. — Pflüger's Arch. 1910, **134**, 311.

Ibrahim, J., u. Kopeć, T.: Zur Kenntnis der Magenlipase. Erste Mitteilung. Die Magenlipase beim menschlichen Neugeborenen und Embryo. — Ztschr. Biol. 1909, **53**, 201.

Izar, G.: Beiträge zur Kenntnis der Harnsäurebildung. VI. Mitteilung. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **65**, 78.

Karaúlow, Theodor: Beiträge zur Physiologie der Drüsen. Von Leon Asher. XV. Mitteilung. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen physikalisch-chemischen Eigenschaften von Drüsenproteiden und dem Scheidevermögen der Drüsen. — Biochem. Ztschr. 1910, **25**, 305.

Loewit, M.: Über die Zuckerbildung in der Leber. — Pflüger's Arch. 1910, **136**, 572.

London, E. S., Rabinowitsch, A. G., Dobrowolskaja, N., Sagelmann, A. J., u. Rivosch-Sandberg, F.: Zur Kenntnis der Verdauungs- u. Resorptionsgesetze. I.—V. Mitteilung. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **65**, 189—212.

London, E. S., u. Dmitriew, W.: Zum Chemismus der Verdauung und Resorption im tierischen Körper. XXXIX. Mitteilung. Über die Verdauung und Resorption nach Darmausschaltungen. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **65**, 213.

Parhon, Marie: Der Stoffwechsel bei den Bienen während der vier Jahreszeiten. — Annales des Sciences naturelles 1909, IX. t. 9, 1—57; ref. Ctrlbl. Agrik. 1910, **39**, 252.

Pitini, Andrea: Einfluß einiger Toxine und Antitoxine auf das Oxydations- und Reduktionsvermögen der Gewebe. — Biochem Ztschr. 1910, **25**, 257.

Quagliariello, G.: Einfluß des Natrium-Glykocholats auf die Trypsinverdauung. — Biochem. Ztschr. 1910, **25**, 220.

Roose, Georg: Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung und den Aufbau verschiedener Seidenarten. X. Mitteilung. Die Monoaminosäuren der Cocons der italienischen Seidenraupe. — Zeitschr. physiol. Chem. 1910, **68**, 273.

Siegfried, M., u. Lindner, O.: Beiträge zur Kenntnis der Trypsinwirkung: Über die tryptische Verdauung des Kaseins. Pflüger's Arch. 1910, **136**, 185.

Suwa, Akikazu: Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung und den Aufbau verschiedener Seidenarten. XI. Mitteilung. Die Monoaminosäuren der Cocons aus der japanischen Seide „Haruko". — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **68**, 275.

Wechsler, E.: Über einen Eiweißkörper aus dem Pankreassekret. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **66**, 284. —

---

# D. Stoffwechsel, Ernährung.

Referent: A. Köhler.

**Über Kochsalzstoffwechsel und Kochsalzwirkung beim gesunden Menschen.** Von **R. Tuteur.**[1]) — Der Vf. kommt durch seine Untersuchungen zu den folgenden Hauptergebnissen: 1. Ein absolutes tägliches Chlorgleichgewicht des gesunden menschlichen Organismus läßt sich weder bei mittleren, noch hohen oder niedrigen Kochsalzgaben erzielen. Vielmehr

---

[1]) Zeitschr. Biol. 1910, **53**, 361. (Medic. Poliklinik Marburg.)

folgen sich geringe Retentionen und entsprechend stärkere Entladungen von Chlor in stetem Wechsel. 2. Nach Ablauf längerer Zeitabschnitte wird bei mittlerer und niedriger Kochsalzeinnahme alles zugeführte Chlor in den Sekreten wiedergefunden; fortgesetzt reichlicher Kochsalzgenuß führt dagegen zu einer länger dauernden geringen Chloraufspeicherung im Organismus, während eine einmalige stärkere Chlorzulage innerhalb 48 Stunden wieder völlig ausgeschieden wird. 3. Der Chlorgehalt der Fäces ist sehr gering, im allgemeinen wächst und fällt seine Größe mit der Masse des entleerten Kotes. Nur bei starken Kochsalzdosen, die eine Chlorretention im Körper bedingen, macht sich eine minimale Erhöhung der Chlorconcentration der Fäces geltend. 4. Bei stets gleichgroßer Wasserzufuhr veranlaßt die Vermehrung der Salzeinnahme eine entsprechende Steigerung der Diurese. Chlor- und Wassersecretion durch die Nieren bewegen sich im großen und ganzen in parallelen Linien. 5. Das infolge hohen Salzgenusses und angeregter Harnflut wachsende Bedürfnis nach Wasser sucht der Organismus durch eine sparsamere Flüssigkeitsabgabe durch den Darm, sowie durch Haut und Lungen zu befriedigen. Bei geringen Kochsalzdosen sind dagegen die Fäces relativ wasserreich. 6. Je stärker die Wasserresorption durch die Darmschleimhaut ist, um so intensiver gestaltet sich die Aufsaugung fester Substanzen aus dem Verdauungskanal. So kommt es während der kochsalzreichen Zeit zu Stuhlverstopfung; dagegen sind an den Tagen mit kochsalzarmer Diät die Darmentleerungen reichlich. 7. Die gleichmäßige Zufuhr mittlerer Kochsalzmengen hat eine gewisse Bedeutung für die Erhaltung des Stoffwechselgleichgewichts.

**Zur Kenntnis des Kalk-Stoffwechsels unter Berücksichtigung des Stoffwechsels der Phosphorsäure und der Magnesia.** Von **Martin Kochmann.**[1]) — Beim ausgewachsenen Hund ist es unter normalen Verhältnissen nicht möglich, für den Kalk eine Minimalmenge als notwendig für die Erhaltung des Gleichgewichtes anzugeben, denn die Kalkbilanz wird durch die Menge des aufgenommenen Eiweißes, Fettes und wahrscheinlich auch der Kohlenhydrate so beeinflußt, daß durch eine Zulage dieser Substanzen zu der ursprünglichen Nahrung der Kalk in erheblichem Grade vom Organismus abgegeben wird. Durch Kalkzulage zu der veränderten Nahrung läßt sich immer wieder Kalkgleichgewicht und sogar Ansatz herstellen. Die Minimalmenge von Kalk muß demnach für jede Nahrung besonders bestimmt werden. — Der Magnesiastoffwechsel wird vom Eiweiß, Fett und den Kohlenhydraten der Nahrung nicht in demselben Sinne beeinflußt wie der des Kalkes, er scheint vielmehr ziemlich unabhängig davon zu sein. Der Phosphorsäurestoffwechsel wird neben anderen Faktoren sowohl von dem des Eiweißes wie von dem des Kalkes beeinflußt. — Das eigentliche Verhalten des Kalkes läßt sich am besten durch die Annahme erklären, daß durch ihn unnütze Stoffwechselprodukte gebunden, unschädlich gemacht und aus dem Körper hinausgeleitet werden.

**Über die bei jungen Tieren durch kalkarme Ernährung und Oxalsäurefütterung entstehenden Knochenveränderungen.** Von **H. Götting.**[2]) — Die Versuche wurden an Hunden, Kaninchen und Ferkeln

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1910, **27**, 85–86. (Pharmakol. Inst. d. Univ. Greifswald.) — [2]) Virchow's Arch. IIICC. 1; ref. Ctrlbl. Physiol. 1910, **24**, 374.

vorgenommen. An den kalkarm ernährten Hunden zeigten sich Veränderungen, wie sie bei Rachitis auftreten. Es besteht aber zwischen Rachitis und der durch kalkarme Fütterung hervorgerufenen Knochenaffektion ein prinzipieller Unterschied, indem bei der ersteren Krankheit das Kalklosbleiben des osteoiden Gewebes, bei der zweiten die gesteigerte Resorption des verkalkten Knochens das Wesen des Prozesses bilden. Die mit oxalsäurehaltiger Nahrung gefütterten Kaninchen und Ferkel lassen ähnliche Störungen erkennen. Nach Ansicht des Vf. ist der einwandfreie Nachweis einer experimentellen Erzeugung von Rachitis bisher nicht erbracht.

**Untersuchungen über den Phosphorhaushalt des wachsenden Hundes.** Von **Alexander Lipschütz.**[1]) — Die Versuche wurden an einem Wurf junger Hunde durchgeführt. Ein Teil der Hunde erhielt eine nur 0,07 % P enthaltende Nahrung, welche aus Eieralbumin, Reis, Zucker, Palmin und einem Salzgemisch mit den Salzbestandteilen der Milch abzüglich den Phosphaten bestand. Die übrigen Hunde erhielten dieselbe Nahrung mit einem Zusatz von Kasein und Monophosphaten, so daß der P-Gehalt 1 % betrug; ein letztes Tier wurde mit normaler Milch und Fleischnahrung gefüttert. Es zeigte sich, daß im Vergleich mit dem normal ernährten Tier der P-Ansatz für jeden Tag und jedes Kilogramm bei P-reicher Ernährung etwas ansteigt, bei P-armer Nahrung jedoch auf $^1/_6$ bis $^1/_{15}$ absinkt; bei diesen letzteren im Zustand „relativen Phosphorhungers" befindlichen Tieren werden nur noch minimale Mengen von Phosphor im Harn ausgeschieden: es wird möglichst aller disponible Phosphor im Organismus verwertet. Nach 7 wöchentlicher Fütterung traten bei dem einen P-arm erwähnten Hunde erhebliche Deformierungen der Extremitäten auf. Diese Knochenveränderungen müssen, da der Kalk- und Nukleoproteidgehalt der Nahrung derselbe war wie bei den gesund gebliebenen P-reich ernährten Tieren, durch den Mangel an Phosphaten bedingt sein.

**Die Rolle des anorganischen Phosphors bei der Tierernährung.** Von **E. B. Hart**, **E. V. McCollam** und **J. G. Fuller.**[2]) — Die Vff. fassen ihre gesamten Ergebnisse wie folgt zusammen: 1. Bei einer sehr niedrigen Phosphorration nehmen junge Schweine anfangs zu bis etwa zu einem Gewicht von 75 oder 100 Pfund. Darauf sinkt das Gewicht, bis schließlich Kollaps eintritt. 2. Legt man zu einer solchen Ration Phosphor in anorganischer Form zu, so entwickeln sich die Schweine ebenso gut, als wenn sie den Phosphor in organischer Form erhalten. 3. Präcipitiertes Calciumphosphat gibt keine besseren Ergebnisse als Rohphosphat. 4. Ebenso sind die Resultate die gleichen bei Phytinfütterung. 5. Der Gehalt an Phosphor und Calcium in den Geweben und Organen von Schweinen, die eine phosphorarme Ration erhielten, war aber ebenso groß wie bei Schweinen, die reichlich mit diesen Nährstoffen gefüttert waren. 6. Der procentische Aschengehalt des Skelettes von Schweinen mit niedriger Phosphorration war fast auf die Hälfte gesunken von dem der Schweine, die eine normale Ration oder das arme Grundfutter mit einer Zulage von

[1]) Arch. f. exper. Pathol. **62**, 2/3, 210; ref. Ctrlbl. Physiol. 1910, **24**, 375. — [2]) Research Bulletin Nr. 1 of the University of Wisconsin, Juni 1909; ref. Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 247.

anorganischen Phosphaten erhalten hatten. 7. Dieser bemerkenswerte Rückgang zusammen mit der Fähigkeit des Tieres, ein calciumphosphatreiches Skelett zu bilden, wenn es einen Überschuß an organischem Phosphor erhält, führt zu der Annahme einer synthetischen Kraft im Tierkörper, welche imstande ist, aus anorganischen Phosphorverbindungen organische Verbindungen zu bilden, die der Körper verlangt. 8. Wenn die Tiere nach Phosphor hungern, entziehen sie dieses Element den Knochen und scheiden Tricalciumsphosphat aus. 9. Der tägliche Bedarf an Phosphor beträgt für 50 Pfund schwere, wachsende Schweine mindestens 3 g; doch sind 4 bis 5 g eine unbedingt sichere Menge. 10. Die Versuche lieferten keinen Beweis für die Synthese von Nukleoproteinen oder anderen organischen Phosphorverbindungen aus anorganischen Phosphorsalzen im Tierkörper.

**Beiträge zur Physiologie der Ernährung wachsender Tiere.** 2. Die Verwertung des Eiweißes durch Saugkälber. Von **Gustav Fingerling.**[1]) — Der Vf. kommt auf Grund seiner Versuche zu den folgenden Schlüssen: 1. Die bei jungen Saugkälbern bei ausschließlicher Ernährung mit Vollmilch zu beobachtende schlechte Verwertung des Eiweißes beruht auf dem ständig gleichbleibenden Nährstoffverhältnis der Milch, so daß bei ausreichender Vollmilchzuführung mehr Eiweiß geboten wird, als verwertet werden kann, und bei unzureichender Verabfolgung dieser Nahrung wegen Mangel an stickstofffreien Stoffen (Milchzucker und Fett) Eiweiß zu Erhaltungszwecken verbrannt wird. Während im ersten Falle eine normale Zunahme resp. Fleischproduktion garantiert ist, gestalten sich im zweiten Falle die Ansatz- und Produktionsverhältnisse meistens ungünstig. 2. Eine bessere Verwertung des Eiweißes läßt sich durch Zuführung von leicht verdaulichem und hoch verwertbarem stickstofffreien Nährmaterial erzielen. 3. Eine günstige Fleischproduktion und gute Verwertung des Eiweißes wurde erzielt während eines 30tägigen Versuches bei 9 kg Vollmilch und entsprechende Zuführung von leicht verdaulichen und hoch verwertbaren stickstofffreien Nährstoffen.

**Über die Ausscheidung subcutan eingeführter NaCl-Lösungen und ihre Wirkung auf den N-Stoffwechsel.** Von **G. Trosianz.**[2]) — Aus den angestellten Versuchen ergab sich folgendes: 1. Subcutan eingeführte NaCl-Lösungen werden, gleiche Zufuhr vorausgesetzt, in umgekehrtem Zeitverhältnis zu ihrer Concentration wieder ausgeschieden. 2. Im N-Gleichgewicht und bei NaCl-reicher Kost verursachen Injektionen hypo- und isotonischer NaCl-Lösungen keine merkbare Mehrausscheidung von N, hypertonische nur eine mäßige; subkutan zugeführter Harnstoff wird fast quantitiv wieder ausgeschieden, ohne Zersetzung von Eiweiß hervorzurufen. Bei NaCl-armer Kost verursachen schon hypotonische Lösungen eine Mehrausfuhr von N. 3. Im Hungerzustande bewirken sowohl subkutan zugeführtes NaCl wie Harnstoff in verschiedenen Concentrationen eine deutliche Steigerung der N-Ausscheidung.

**Über den Einfluß der subcutanen Fettzufuhr auf den Eiweißstoffwechsel.** Ein Beitrag zur Frage der subcutanen Ernährung. Von **Ernst Heilner.**[3]) — Durch subcutan einem Kaninchen beigebrachtes

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1910, **74**, 57—80. (K. Württemb. ldwsch. Versuchsst. Hohenheim.) — [2]) Ztschr. Biol. 1910, **55**, 241—266. (Medic. Klin. Halle.) — [3]) Ebend. **54**, 54—63. (Physiolog. Inst. München.)

Fett (Olivenöl) in einer den Tagescalorienbedarf deckenden Menge wird die Eiweißzersetzung deutlich gesteigert. Die Fettzersetzung vom Körper wird nicht beeinflußt.

**Über den Eiweißstoffwechsel des Hundes und über die Abscheidung der Galle bei Fütterung mit Eiweiß und Eiweißabbauprodukten, mit besonderer Berücksichtigung der zeitlichen Verhältnisse.** Von **Adam Loeb.**[1]) — Bezüglich der Methodik der Versuche muß auf das Original verwiesen werden. Aus der Zusammenfassung der Versuchsergebnisse teilen wir hier die hauptsächlichsten mit: 1. Die Gallenmenge ist abhängig von der Menge des zugeführten Eiweißes, aber nicht nur von der Menge, sondern auch von der Art des Eiweißes. Beim eiweißarm ernährten Hunde ist die Schwefelausscheidung mit der Galle in den ersten vier Stunden nach der Mahlzeit etwa doppelt so groß wie in den folgenden vier Stunden. 2. Unter dem Einflusse der Verdauung sinkt nach einer anfänglichen Zunahme die Ammoniakausscheidung im Urin ab, derart, daß etwa von der dritten bis fünften Stunde ein Minimum der absoluten Menge und des Ammoniakquotienten besteht. Die Schwankungen der Ammoniakausscheidung beruhen auf Alkalinitätsänderungen des Körpers durch die Ausscheidung der Verdauungssäfte. 3. Nach der Fütterung stellt sich regelmäßig ein starkes Absinken der Phosphatausscheidung ein. 4. Der Gallenfistelhund von $15^1/_2$ kg wurde mit 3 g N in Form von Eiweiß in Stickstoffgleichgewicht, ja sogar in Stickstoffretention erhalten. Ersatz des größten Teiles des Eiweißes in einer 3tägigen Periode durch die N-äquivalente Menge des gleichen Eiweißes in tiefabgebauter Form führte sofort zu einer deutlichen negativen Bilanz. Dieses Ergebnis ist nicht leicht vereinbar mit der Hypothese von Abderhalden, daß alles Eiweiß im Darm tief gespalten und ausschließlich dort aus den Bausteinen zu indifferentem Bluteiweiß aufgebaut wird. Der Ausfall eines mit tiefabgebautem, tryptophanfreien Kasein unternommenen Versuches verlief gleichfalls nicht im Sinne der Abderhalden'schen Annahme. 5. Die Ausscheidung des neutralen Schwefels ist beim Zellenfistelhund in der Verdauungsperiode höher als in der Ruheperiode. 6. Die Ausfuhr der Sulfate ist bei reichlicher Eiweißkost am beträchtlichsten in der Verdauungsperiode. Dagegen ist bei einer dem Eiweißminimum sich nähernden Eiweißzufuhr die Sulfatausscheidung ziemlich gleichmäßig über den Tag verteilt.

**Weitere Beiträge über parenterale Eiweißzufuhr.** Von **Kornél v. Körösy.**[2]) — Den Ausgangspunkt der vorliegenden Untersuchungen bildete die Annahme, daß, falls jedes Eiweiß, bevor es durch die Organe angegriffen werden kann, vorerst den Darm passieren muß, dann das nach Ausschaltung der Darmcirculation intravenös injicierte Eiweiß als Fremdkörper in großen Mengen in den Harn übertreten müßte. Dies war nicht der Fall: Eiweiß und Albumosen traten unter den erwähnten Bedingungen nur in minimalen Mengen im Harne auf, selbst dann, wenn der Darm von der Cardia bis zum Rectum ausgeschnitten wurde. Das injicierte Eiweiß verblieb also im Organismus: ob es abgebaut wurde, wie enteal gegebenes Eiweiß, oder nicht, darüber geben die Versuche keinen Aufschluß.

---

[1]) Zeitschr. Biol. 1910, **55**, 167—235 (Physiol. Inst. d. Univ. Bern.) — [2]) Ztschr. physiol. Chem. 1910, **69**, 313—326. (Physiol. Inst. d. Univ. Budapest.)

**Organanalytische Untersuchungen über den Stickstoff- und Phosphor-Stoffwechsel und ihre gegenseitigen Beziehungen.** Von **Georg Grund.**[1]) — Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse: 1. Stoffwechselversuche sind durch Aufstellung von Einfuhr- und Ausfuhrbilanzen nicht imstande, die Frage, ob außer in Form von vollwertigem Organeiweiß, Stickstoff noch in anderer Form angesetzt werden kann, hinlänglich aufzuklären. Untersuchungen der Organe auf die Verteilung des Stickstoffs und Phosphors in ihnen sind am ehesten geeignet, die Fragen nach Form und Art des Eiweißansatzes zu fördern. 2. Bei vergleichenden quantitativen Organuntersuchungen ist es notwendig, das Blut zu entfernen. 3. Die Leber nimmt im Zustande der Eiweißmast mehr Eiweiß auf und gibt im Hunger mehr Eiweiß ab als Nieren und Muskulatur. Dieses Mehr beläuft sich durchschnittlich auf 30—60 %, wobei die niedrigeren Zahlen dem Hunde, die höheren den Hühnern angehören. 4. Das Verhältnis von Gesamtphosphor zu Gesamtstickstoff bleibt beim Hunde in jedem der untersuchten Organe unter verschiedenen Ernährungszuständen im Durchschnitt konstant. Beim Huhn ist derselbe Quotient für die Muskulatur ebenfalls konstant, für die Leber ist ein geringes Sinken desselben bei Eiweißmast, ein mäßiges Steigen bei phosphorreicher vegetabilischer Nahrung zu konstatieren. Die Organuntersuchungen geben den bis jetzt fehlenden Nachweis dafür, daß im bilanzmäßigen Stoffwechselversuch das Verhältnis zwischen dem auf „Körperfleisch“ zu beziehenden Phosphor und Stickstoff praktisch als konstant anzusehen ist. Für den Hund ist der Quotient $P_2O_5 : N = 1 : 7{,}1$, wenn man Muskulatur und Drüsen in ihrem relativen Anteil an der Körpermasse und am Stickstoffwechsel in Betracht zieht. 5. Der Quotient von Eiweißphosphor zu Eiweißstickstoff zeigt bei der Hundeleber im Mastzustande ein zwar geringes, aber in allen Einzelfällen vorhandenes Absinken. 6. Der Quotient von Reststickstoff zu Gesamtstickstoff der Organe zeigt große Schwankungen und ungesetzmäßiges Verhalten; jedenfalls aber weisen Mast- und Hungerzustand nur mäßige Differenzen in demselben auf. 7. Der Quotient von Eiweißphosphor zu Gesamtphosphor zeigt für die Hundeleber im Mastzustand ein geringes Absinken und verläuft auch sonst dem Quotienten von Eiweißphosphor zu Eiweißstickstoff fast parallel. 8. Im allgemeinen kann gesagt werden, daß bei den untersuchten Organen, soweit Stickstoff und Phosphor in Betracht kommen, eine große Tendenz besteht, im Hunger wie im Mastzustande, trotz aller Veränderung der absoluten Mengen beider Körper, dieselbe relative Zusammensetzung beizubehalten.

**Über den Abbau von Aminosäuren im Organismus.** Von **L. Flatow.**[2]) — Zusammenfassung der Resultate: 1. Sowohl o-Tyrosin wie o-Oxyphenylbrenztraubensäure werden vom Kaninchen zu o-Oxyphenylessigsäure abgebaut. 2. Das Lacton der o-Oxyphenylbrenztraubensäure wird im Organismus nicht aufgespalten, sondern mit Glukuronsäure gepaart. 3. m-Tyrosin und m-Oxyphenylbrenztraubensäure gehen im Organismus in gleicher Weise in m-Oxyphenylessigsäure über. Bei Verfütterung von m-Tyrosin ist m-Oxyphenylbrenztraubensäure im Harne direkt nachweisbar. 4. Das bisher

---

[1]) Ztschr. Biol. 1910, **54**, 173—229. (Medic. Klin. Univ. Halle a. S.) — [2]) Ztschr. physiol. Chem. 1910, **64**, 367—392. (A. d. II. medic. Klinik in München.)

unbekannte m-Chlorphenylalanin läßt nach Verfütterung reichlich m-Chlorphenylbrenztraubensäure im Harn erscheinen. 5. m-Chlorphenylmilchsäure wird nicht zur m-Chlorphenylbrenztraubensäure im Organismus oxydiert. 6. Das bisher unbekannte Furylalanin liefert nach Verfütterung eine nicht rein isolierte Substanz, welcher die Eigenschaften der auf anderem Wege erhaltenen Furylbrenztraubensäure zukommen. 7. Im Harne eines Alkaptonurikers konnte weder Hydrochinonbrenztraubensäure, noch überhaupt eine Ketonsäure nachgewiesen werden.

**Weiterer Beitrag zur Frage nach der Verwertung von tiefabgebautem Eiweiß im tierischen Organismus.** XIII. Mitteilung. Von **Emil Abderhalden** und **Fidel Glamser.**[1]) — Eine große Anzahl von Versuchen ist veröffentlicht worden, aus denen hervorgeht, daß es nicht nur gelingt, Hunde mit durch kombinierte Pepsin-Trypsin- und Erepsin-Wirkung oder durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure bis zu den einfachsten Bausteinen abgebautem Protein im Stickstoffgleichgewicht zu halten und zwar bis zu über vier Wochen, sondern daß es sogar nicht möglich ist, mit tiefabgebautem Fleisch durch langes Hungern herbeigeführten Gewichtsverlust zu ersetzen und große Mengen von Stickstoff zur Retention zu bringen. Die Vff. haben weitere Versuche mit abgebauter Seide ausgeführt; diese zeigen, daß es nicht gelingt, Hunde mit einem solchen Produkte, dem manche Bausteine, die den Körpereiweißstoffen und auch den gewöhnlichen Nahrungseiweißstoffen zukommen, fehlen, zu ernähren.

XIV. Mitteilung. Von **Emil Abderhalden** und **Dimitrie Manoliu.**[2]) — Frühere Versuche über die Verwertung von tiefabgebautem Eiweiß machten es wahrscheinlich, daß es gelingen müßte, Eiweiß durch Leim vollständig zu ersetzen, wenn zwei Bedingungen erfüllt waren: 1. mußten nicht nur alle dem Leim fehlenden Bausteine zugefügt werden, sondern es waren auch diejenigen Aminosäuren in genügender Menge zuzuführen, die in der Gelatine zwar enthalten sind, jedoch in ungenügender Menge. Dies trifft zu z. B. für das Alanin, Leucin, Cystin, die Asparagin- und Glutaminsäure, das Phenylalanin und das Histidin. 2. mußten die Bausteine des Leims als solche verabreicht werden, d. h. es war vollständig abgebauter Leim als Nahrung zu wählen. — Die Vff. verdauten Gelatine zunächst 2 Monate mit Pepsinsalz, dann mit Trypsin und schließlich mit Erepsin und überzeugten sich in der gewohnten Weise, daß compliciertere Abbauprodukte nicht vorhanden waren. Zu dem Verdauungsprodukt gaben die Vff. auf 100 g berechnet: 8 g Alanin, 20 g Leucin, 2 g Cystin, 3 g Asparaginsäure, 12 g Glutaminsäure, 4 g Phenylalanin, 5 g Tyrosin, 3 g Tryptophan und 5 g Histidin. Dieses Gemisch wurde dem Versuchstier (Hund) ohne jeden weiteren stickstoffhaltigen Zusatz + Stärke und Traubenzucker + Fett gegeben. Es gelang nicht, mit diesem Gemisch Stickstoffgleichgewicht herzustellen. Diese Erscheinung beruht wahrscheinlich, darauf, daß der Gelatine noch Bausteine fehlen, die nicht bekannt sind.

**Stoffwechselversuche mit Elastin.** Von **Emil Abderhalden** und **Ernst Ruehl.**[3]) — Die Versuche, welche noch nicht abgeschlossen sind, ergaben, daß das Elastin dem Fleisch nicht gleichwertig ist. Es vermochte dieses nicht zu ersetzen. Durch Casein und andere der gewöhnlichen Nahrungs-

---

[1]) Ztschr. physiol. Chem. 1910, **65**, 285—289. — [2]) Ebend. **65**, 336—349. — [3]) Ebend. **69**, 301—309.

proteine wäre ein Ersatz sicher möglich gewesen. Elastin ist ohne Zweifel den gewöhnlichen Proteinen nicht gleichwertig; dagegen ist es imstande, Eiweiß zu sparen.

**Über die Resorptionsweise des Bence-Jones'schen Eiweißkörpers.** Von **L. Borchardt** und **H. Lippmann.**[1]) — Wenn auch der Bence-Jones'sche Eiweißkörper, obgleich er artspecifisch ist, sich in vielen Beziehungen von den gewöhnlichen Eiweißkörpern unterscheidet, so erscheinen die Versuche der Vff. doch dazu angetan, das Dogma von der Undurchlässigkeit der Darmwand für Eiweißkörper zu erschüttern. Es wurde der Nachweis erbracht, daß es nach Verfütterung von Bence-Johnes'schem Eiweißkörper in nicht abundanter Menge gelingt, beim Hunde auf chemischem und serologischem Wege diesen Eiweißkörper im Blute wiederzufinden.

**Über den Nährwert der Eiweißkörper des Blutes.** Von **T. Imabuchi.**[2]) — Dem Vf. gelang es nicht, durch Verfütterung der Eiweißkörper des Blutes (Herstellung s. Original), Stickstoffgleichgewicht zu erzielen. Als Versuchstier diente ein Hund.

**Bedingt die verschiedene Zusammensetzung der Eiweißkörper auch einen Unterschied in ihrem Nährwert?** Zweite Mitteilung. Die physiologische Wertigkeit des Caseins und seiner Spaltungsproducte. Von **E. Voit** und **J. Zisterer.**[3]) — Nach den vorliegenden Versuchen wird durch eine weitgehende Aufspaltung der Eiweißkörper der Aufbau von Organsubstanz ungünstig beeinflußt. Wenn nun Unterschiede in der physiologischen Wertigkeit solch ungleich weit abgebauter Eiweißpräparate gegeben sind, so führt dieses zur Annahme, daß das gefütterte Eiweiß im Verdauungstraktus keine vollständige Aufspaltung erfährt, daß gewisse Polypeptide als solche zur Resorption gelangen müssen und die Keime bilden, mit Hilfe deren unter Anlagerung weiterer Gruppen die Eiweißsynthese stattfindet. — Die Vff. geben am Schluß ihrer Untersuchungen folgende Zusammenfassung: 1. Die physiologische Wertigkeit der Eiweißkörper wird wahrscheinlich durch weitergehende Spaltung ungünstig beeinflußt und zwar je nach der Natur der Substanz in verschiedenem Grade. 2. Daraus ergibt sich, daß im allgemeinen die Eiweißkörper im Verdauungstraktus keine völlige Aufspaltung erfahren, sondern daß bestimmte Kerne ungeändert zur Resorption gelangen. 3. Der Sparwert stickstoffhaltiger Substanzen ist ein Erkennungsmittel zur Entscheidung, ob dieselben zur Eiweißsynthese tauglich sind oder nicht.

**Untersuchungen über den Eiweißstoffwechsel beim Kinde.** Von **Paul Grosser.**[4]) — Der Vf. kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Schlusse, daß beim Kinde eine Beeinflussung des N-Stoffwechsels durch Wasser nicht zu erzielen ist, und daß wir berechtigt sind, den N-Stoffwechsel mit dem Eiweißstoffwechsel zu identificieren, wenn wir nur genügend lange Versuchsperioden nehmen und unsere Schlüsse nicht aus den Zahlen kurzer Beobachtungen ableiten. Diese können uns nur ein Bild von dem zeitlichen Ablauf der Eiweißzersetzung geben.

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1910, **25**, 6—17. (A. d. medic. Klin. Königsberg.) — [2]) Ztschr. physiol. Chem. 1910, **64**, 1—9. — [3]) Ztschr. Biol. 1910, **53**, 457. — [4]) Biochem. Ztschr. 1910, **24**, 346—353. (Kinder-Klin. d. städt. Krankenh. z. Frankfurt a. M.)

**Zur Frage des Eiweißabbaues im menschlichen Darme.** Von **Alice Stauber.**[1]) — Der Vf. leitet folgende Schlußsätze aus seinen Untersuchungen ab: 1. Die Beobachtung der stündlichen postcoenalen Harnstoffausscheidung zeigt nicht nur eine konstante Kurve bei normalen Individuen, sondern auch eine konstante Abweichung gegenüber der Norm bei gewissen pathologischen Zuständen. 2. Bei normalen Individuen finden (in Übereinstimmung mit Haas) nach vorheriger Ausschwemmung und Einverleibung einer stickstoffhaltigen Normalkost ein Maximum in der 4. bis 5. Stunde. 3. Bei einer Reihe pathologischer Zustände fand sich trotz schwerer klinischer Krankheitserscheinungen nach Verabreichung derselben Normalkost und unter gleichen Versuchsbedingungen keine Änderung. 4. Nach Verfütterung stickstoffhaltiger Nahrung in Form weit abgebauten Eiweißes fand sich im Gegensatz zu den sub 2 angeführten Resultaten ein verfrühtes Auftreten des Maximums, d. h. die größte Harnstoffausscheidung in der 1. bis 2. Stunde. 5. Bei tuberkulös Erkrankten fand sich bei Normalkost ein gleiches Verhalten wie bei abgebauter Nahrung, nämlich ein Maximum in der 1. bis 2. Stunde, was auf eine Anomalie der Verdauung bei diesen Kranken deutet.

**Untersuchungen über die Verwertung der Ammonsalze und der nicht-eiweißartigen Stickstoffverbindungen der Futtermittel für die Lebenserhaltung und Milchbildung, sowie über die Frage, ob aus diesen Stoffen unverdauliches Eiweiß gebildet wird.** Von **A. Morgen** (Ref.), **C. Beger** und **F. Westhausen.**[2]) — Aus der Zusammenfassung der Resultate der sehr umfangreichen Arbeit können wir hier nur die hauptsächlichsten Ergebnisse anführen. Als eins der wesentlichsten Resultate bezeichnen die Vff. die jetzt sicher festgestellte Tatsache, daß bei der Verfütterung von Ammonsalzen als Ersatz für Eiweiß oder als Zulage zu einem Grundfutter, im Kot nicht mehr Reineiweiß ausgeschieden wird, wie bei der Verfütterung von Eiweiß, daß also eine Bildung von unverdaulichem sogen. Bakterieneiweiß aus den Ammonsalzen nicht stattfindet. Aus zwei weiteren Versuchen des Vorjahres ist zu schließen, daß sich das Asparagin ebenso verhält wie die Ammonsalze. Dagegen haben die Extrakte sowohl bei den vorjährigen wie bei den vorliegenden Versuchen insofern ein anderes Verhalten gezeigt, als hier tatsächlich eine vermehrte Ausscheidung von Eiweiß im Kot stattfand. Die Vff. glauben auch hier nicht an die Bildung von unverdaulichem Bakterieneiweiß, sondern nehmen vielmehr an, daß dieses Plus an Koteiweiß zum Teil aus unverdaulichem Eiweiß der Extrakte, zum Teil aus Stoffwechselprodukten besteht, zu deren vermehrter Ausscheidung die Beschaffenheit der Extrakte, nicht aber ihr Gehalt an nicht-eiweißartigen Stoffen beigetragen hat. — Als zweites Hauptresultat haben die Versuche den Vff. ergeben, daß die Ammonsalze unter Umständen, nämlich bei großem Mangel an Eiweiß neben ausreichendem Stärkewert, vom Tier in gar nicht unbeträchtlichem Maße verwertet werden können, und zwar nicht nur für die Lebenserhaltung, sondern wie es scheint, auch für die Milchproduktion. Die Art und Weise,

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1910, **25**, 187—203. (Pathal.-chem. Lab. d. k. k. Krankenanst. „Rudolfstiftung" Wien.) — [2]) Ldwsch. Versuchsst. 1910, **73**, 285—396. (Kgl. Württembergische ldwsch. Versuchsst. Hohenheim.)

wie die Ammonsalze vom Tier verarbeitet werden, dürfte nach Meinung der Vff. so vor sich gehen, daß diese Stoffe durch die Tätigkeit von Bakterien in Eiweiß oder diesem ähnliche hochkonstituierte Verbindungen übergeführt werden, welche das Tier verdaut, resorbiert und für die Lebenserhaltung und Milchbildung verwertet. — Über die Verwertung der nicht eiweißartigen Stoffe der Extrakte aus Gras, Rüben und Malzkeimen haben die Versuche der Vff. noch keinen befriedigenden Aufschluß erbringen können.

**Untersuchungen über den Einfluß einiger nicht-eiweißartiger Stickstoffverbindungen auf den Eiweißumsatz beim Wiederkäuer.** Von **O. Kellner** (Ref.), **P. Eisenkolbe, R. Flebbe** und **R. Neumann.**[1]) — Als Versuchstiere wurden Lämmer verwendet, weil die Fähigkeit, Eiweiß anzusetzen, beim jugendlichen Organismus deutlicher ausgeprägt ist als bei ausgewachsenen Tieren. Bezüglich der Versuchsanstellung muß hier auf das Original verwiesen werden. Auf Grund der hauptsächlichsten Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen gelangt der Referent zu folgenden Sätzen: Asparagin und Ammoniumacetat, einem sehr eiweißarmen Futter zugelegt, sind imstande, beim Wiederkäuer nach ihrer Umwandlung durch die Mikroorganismen des Futterbreies das zur bloßen Erhaltung der Tiere erforderliche Quantum Nahrungseiweiß zu ersetzen. Dieser Fähigkeit ist zuzuschreiben, daß die beiden Stoffe, einem eiweißhaltigen Futter zugegeben, unter Umständen eine Steigerung des Stickstoffansatzes bewirken; sie treten in solchem Falle für den sonst zur Erhaltung benötigten Teil des verdaulichen Eiweißes ein und machen diesen Teil für die Fleischbildung verfügbar. Bei eiweißarmem Futter gelang es dagegen selbst bei sehr eiweißhungrigen wachsenden Tieren nicht, eine Verwendung des Asparagins bezw. Ammons zur Fleischbildung nachzuweisen.

**Beobachtungen am Igel in der Periode der Nahrungsaufnahme.** Von **H. Mimachi** und **E. Weinland.**[2]) — In den Sommermonaten beträgt beim Igel in den Hungertagen der $CO_2$-Abgabe pro Kilo Tier und Stunde zwischen 0,82 und 1,50 g, die O-Aufnahme zwischen 1,05 und 1,38 g. Der respiratorische Quotient liegt, wenn nicht die am Vortage aufgenommene Nahrung ihren Einfluß ausübt, zwischen 0,63 und 0,72. Das Tier verbrennt also im wesentlichen Fett. — Beim Igel kann auch im Sommer bei längerdauerndem Hunger ein tiefes Absinken der Temperatur auf diejenige der Umgebung (Batythermie) zustande kommen; die Gewichtsabnahme sinkt dabei pro Tag sehr herab (auf etwa 1,0 g bei einem Gewicht von 529 g). — Bei Fleischfütterung steigt die $CO_2$-Produktion an auf 1,33 bis 1,92 g pro Kilo Tier in der Stunde, die O-Aufnahme beträgt dabei 0,86 bis 1,43 g pro Kilo und Stunde. Der respiratorische Quotient schwankt zwischen 0,77 und 1,25. Es ist angezeigt, in diesem Falle die Ursache der Erhöhung des respiratorischen Quotienten genauer zu verfolgen.

**Beiträge zur Kenntnis des Kohlehydrat-Stoffwechsels bei Carcinus maenas.** Von **E. v. Schönborn.**[3]) — Wenn man die Ergebnisse der vorstehenden Versuche in bezug auf das Glykogen betrachtet, so

---

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1910, **72**, 437—458. (Kgl. ldwsch. Versuchsst Möckern.) — [2]) Ztschr. Biol. 1910, **55**, 1. — [3]) Ebend. 70.

ergibt sich, daß 1. bei den untersuchten Krebsen sich stets Glykogen in nicht unbedeutender Menge findet, daß 2. das Glykogen auch bei lange (bis 25 Tage) dauerndem Hunger nicht ganz verschwindet, und zwar nimmt es anfangs schnell, später langsam ab, 3. daß weiterhin durch Fütterung mit Fischfleisch und durch Dextroseinjektion eine reichliche Ablagerung von Glykogen bewirkt werden kann (bis 2,7 % des frischen Körpergewichts), 4. daß endlich bei gehäuteten Tieren in der Periode der Chitinneubildung der Glykogengehalt eher vermindert als erhöht ist.

**Über das Verhalten der Benzoesäure im Organismus des Huhns bei gleichzeitiger Zufuhr des Glykokolls.** Von **J. Yoshikawa.**[1]) — Aus den Versuchen des Vfs. geht hervor, daß der Organismus des Huhns nicht imstande ist, die Synthese der Hippursäure aus der gefütterten Benzoesäure und dem Glykokoll auszuführen.

**Über die Bildung von Kohlehydraten aus Fett im tierischen Organismus.** Von **Peter Junkersdorf.**[2]) — Die Hauptergebnisse sind folgende: 1. Bei phloridzinvergifteten glykogenfreien Hunden, sowohl im Hungerzustande als auch bei Fettnahrung, sind zwischen Stickstoff- und Zuckerausscheidung insofern genetische Beziehungen vorhanden, als nach dem Tode zu Stickstoff- und Zuckerausscheidung im allgemeinen zunehmen. 2. Trotzdem kann der im Phloridzindiabetes von glykogenfreien Hunden ausgeschiedene Zucker nicht aus dem Eiweißumsatz allein abgeleitet werden, vielmehr berechtigen die hohen Zahlen für den Zuckerstickstoffquotienten zu der Annahme, daß auch das Fett als Zuckerquelle in Betracht zu ziehen ist. 3. Hierfür sprechen auch die Beobachtungen, daß bei Hunden mit Fettfütterung, die beim Tode noch reichliche Mengen Körperfett aufweisen, die Stickstoff- und Zuckerausscheidung sind. 4. Auf Glykogen gemästete Hunde verhalten sich insofern anders, als bei ihnen bei längere Phloridzingabe die Zuckerausscheidung ab-, die Stickstoffausscheidung dagegen zunimmt. 5. Die höchste Stickstoff- und Zuckerausscheidung zeigen phloridzinvergiftete Hunde, die bis zum Tode reichlich mit Kohlehydrat und Eiweiß ernährt werden.

**Zur Kenntnis der Celluloseverdauung.** II. Mitteilung. Die Ausnutzung der Cellulose beim Hunde. Von **Heinrich v. Hoesslin.**[3]) Die Versuche wurden an zwei Hunden angestellt, die zu ihrer Fleischfettkost während der Hauptperioden täglich je 2 g Weißkrautcellulose erhielten. Von der eingeführten Cellulose wurden in der einen Versuchsreihe 99,7 %, in der anderen Versuchsreihe 94,5 % wieder ausgeschieden. Der etwas geringere Wert mag seine Erklärung in der Fehlerbreite der Bestimmungsmethode oder in dem zeitweilig etwas dünnen Kot des Versuchstieres, der die Aufsammlung erschwerte, seinen Grund haben. Aus den Versuchen geht mit Sicherheit hervor, daß der Hund Cellulose nicht auszunutzen vermag, auch dann nicht, wenn man nach wochenlanger Fütterung vielleicht eine Anpassung hätte erwarten können.

**Über die Zersetzung der Cellulose durch den Inhalt des Cöcums des Pferdes.** Von **H. v. Hoesslin** und **E. J. Lesser.**[4]) — In Übereinstimmung mit Scheunert wurde nachgewiesen, daß die Zersetzung der

---

[1]) Ztschr. physiol. Chem. 1910, **68**, 79—82. (Medic.-chem. Instit. d. Univ. Kyoto.) — [2]) Pflüger's Arch. 1910, **137**, 269. — [3]) Ztschr. Biol. 1910, **54**, 395—398. (Med. Klin. Halle.) — [4]) Ebend. 47—53.

Cellulose im Kolat des Inhaltes des Pferdecöcums auf die Tätigkeit von Mikrooganismen zu beziehen ist.

**Untersuchungen über die Verdaulichkeit des Palmkernkuchenmehls und des entfetteten Palmkernmehls.** Von **E. Weiniger.**[1]) — Da über die Verdaulichkeit der Rückstände von der Ölgewinnung aus Palmkernen bis jetzt nur wenige Untersuchungen vorliegen, hat der Vf. weitere Ausnützungsversuche mit verschiedenen Sorten Palmkernmehl und Palmkernschrot angestellt. Als Versuchstiere dienten 1½ Jahre alte Hammel. Im Durchschnitt aller Versuche wurden verdaut:

| | Organ. Substanz | Roh-protein | N-freie Extraktstoffe | Fett | Rohfaser |
|---|---|---|---|---|---|
| | % | % | % | % | % |
| vom Palmkernkuchenmehl | 76,5 | 76,5 | 88,8 | 78,6 | 39,4 |
| vom Palmkernschrot . . | 79,7 | 74,2 | 92,6 | — | 55,2 |

Eine genaue Ermittelung der Verdaulichkeit des Fettes des Palmkernschrotes war wegen des geringen Fettgehaltes dieses Futtermittels nicht möglich. Aus den obigen Zahlen läßt sich ein günstiger Einfluß des Futterfettes auf den Umfang der Verdauung der übrigen Nährstoffe, wie er von einigen Seiten angenommen wird, jedenfalls nicht erkennen.

**Untersuchungen über die Verdaulichkeit des Samenrübenstrohes und der Zuckerrübensamenabfälle.** Von **P. Eisenkolbe.**[2]) — Die gegenannten Abfälle werden benutzt zur Herstellung von Melassemischfutter. Da über die Verdaulichkeit dieser Produkte bis jetzt nichts bekannt war, so hat der Vf. durch angestellte Verdauungsversuche die erwähnte Lücke auszufüllen gesucht. Es ergaben sich die folgenden Verdauungskoeffizienten:

| | Organ. Substanz | Rohprotein | Rohfett | N-freie Extraktstoffe | Rohfett |
|---|---|---|---|---|---|
| | % | % | % | % | % |
| Samenrübenstroh . | 33,9 | 40,5 | 36,5 | 41,0 | 24,9 |
| Rübensamenabfälle | 37,1 | 57,2 | 63,0 | 45,0 | 17,0 |

Da zur Zeit der Versuche das Stroh 18,5, die Samenabfälle 16,0 % Feuchtigkeit enthielten, so stellt sich der procentische Gehalt an verdaulichen Nährstoffen in der lufttrockenen Substanz auf folgende Zahlen:

| | Roh-protein | Rohfett | N-freie Extraktstoffe | Rohfaser | Eiweiß |
|---|---|---|---|---|---|
| | % | % | % | % | % |
| Zuckerrübenstroh . . | 2,2 | 0,3 | 13,1 | 8,7 | 1,3 |
| Zuckerrübensamenabfälle | 7,2 | 1,1 | 15,0 | 4,5 | 5,4 |

Wenn auch der Futtermittelmarkt durch diese Abfälle eine wertvolle Bereicherung nicht erfahren hat, so gebührt ihnen doch ein Vorzug vor den Melassefüllstoffen: Erdnußhülsen, Kaffeeschalen, Kakaoschalen, Bassiamehl usw., die überhaupt keine Futtermittel sind, sondern nur als Ballast die Verdauungsorgane unnötig beschweren.

**Die Sojabohne und ihre Abfallprodukte.** Von **Fr. Honcamp.**[3]) — Die vorliegende Monographie über die Sojabohne und ihre Abfallprodukte bringt zunächst ausführliche Literaturangaben über Anbau, Kultur und Verwendung der Sojabohne in ihrem Heimatgebiete (Ostasien). Es

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1910, **72**, 143—150. (Kgl. ldwsch. Versuchsst. Möckern.) — [2]) Ebend. 151—157. (Kgl. ldwsch. Versuchsst. Möckern.) — [3]) Ebend. **73**, 241. (Ldwsch. Versuchsst. Rostock.)

folgt eine botanische und mikroskopische Charakteristik derselben und schließlich wird die chemische Zusammensetzung der Sojabohne und ihre Verwendung als Futtermittel für unsere Nutztiere vom Vf. eingehend erörtert. Die bereits von verschiedenen Autoren (O. Kellner, K. Ogasawara, Hopkins, H. Weiske, J. Hansen, Katayama) mit Sojabohnen und deren Rückständen ausgeführten Fütterungsversuche finden Erwähnung; diesen schließen sich die vom Vf. ausgeführten Ausnutzungsversuche an. Wir können hier nur auf letztere etwas näher eingehen. Als Versuchstiere benutzte der Vf. Hammel; die Zusammensetzung der verabreichten Sojabohnen war auf Trockensubstanz berechnet folgende:

| | Rohprotein % | Eiweiß % | N-freie Extraktstoffe % | Rohfaser % | Rohfett % | Asche C- u. $CO_2$-frei % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sojamehl I (Preßrückstand) . | 48,12 | 46,83 | 33,99 | 4,78 | 7,37 | 5,74 |
| Sojamehl II } (Extraktions- . | 52,36 | 49,76 | 33,67 | 5,99 | 1,61 | 6,37 |
| Sojamehl III } rückstände) . | 52,13 | 50,39 | 35,55 | 4,57 | 2,10 | 5,65 |

Es wurden in Procenten der einzelnen Bestandteile von den verfütterten Sojamehlen im Mittel verdaut:

| | Organ. Substanz % | Rohprotein % | N-freie Extraktstoffe % | Rohfett % | Rohfaser % |
|---|---|---|---|---|---|
| Sojamehl I (Preßrückstand) . . . . . . | 93,6 | 92,8 | 102,7 | 92,8 | 36,1 |
| „ II u. III (Extraktionsrückstände) | 96,6 | 91,9 | 105,4 | 67,6 | 99,3 |

Hiernach gehören die Preß- und Extraktionsrückstände der Sojabohne, wie schon von O. Kellner festgestellt wurde, zu den höchst verdaulichen Futterstoffen, über die wir überhaupt verfügen.

**Fütterungsversuche mit Schweinen über die Verdaulichkeit getrockneter Kartoffeln und des entfetteten Sojabohnenmehls.** Von **O. Kellner** (Ref.) und **R. Neumann.**[1]) — In letzter Zeit werden nach dem Verfahren von C. A. Kohlmann zur Herstellung von Trockenkartoffeln die rohen Kartoffeln, nachdem sie die Wäsche passiert haben, zuerst auf einem Desintegrator zu Brei zerrissen und gelangen sodann zwischen zwei horizontal stehende Walzen, von denen die eine durchlocht und mit dichtem Tuch überzogen ist. Bei dem Durchgang des Breies durch den engen Zwischenraum zwischen den beiden Walzen wird ein Teil des Fruchtwassers mittelst verdünnter Luft in die durchlochte Walze abgesaugt. Darauf wird der Brei starkem Druck ausgesetzt und schließlich mittelst Abdampfes bei einer Temperatur, die unter 100° C. liegt, getrocknet. Das krümlige Produkt kann in feste Platten, Würfel usw. von bestimmtem Gewicht gepreßt werden. Das in das Fruchtwasser übergehende Eiweiß läßt sich in ziemlich reiner Form wiedergewinnen. Zwecks Feststellung der Verdaulichkeit dieser Preßkartoffeln haben die Vff. Ausnutzungsversuche mit Schweinen ausgeführt und dazu zwei Sorten des neuen Produktes benutzt, wobei Nr. I im Herbst aus eben geernteten,

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1910, **73**, 235. (Kgl. ldwsch. Versuchsst. Möckern.)

Nr. II dagegen im Frühjahr aus stark ausgekeimten Knollen hergestellt war. Der Versuch sollte gleichzeitig Aufschluß über die Verdaulichkeit des Sojabohnenmehles geben. Die chemische Untersuchung der drei Futtermittel ergab folgende, auf wasserfreie Substanz berechnete Zahlen:

| | Roh-protein | N-freie Extrakt-stoffe | Rohfett | Rohfaser | Asche frei von C u. $CO_2$ | (Eiweiß) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | % | % | % | % | % | % |
| Preßkartoffel I | 3,29 | 92,18 | 0,22 | 2,56 | 1,75 | (2,43) |
| „ II | 4,38 | 89,97 | 0,23 | 3,68 | 1,74 | (3,51) |
| Sojabohnenmehl | 51,38 | 33,76 | 1,81 | 6,31 | 6,74 | (49,26) |

Aus den Daten, die zur Berechnung der Verdauungskoefficienten erforderlich sind, ergaben sich folgende Zahlen:

| | Preßkartoffel I | | | Preßkartoffel II | | | Entfettetes Sojabohnenmehl | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Schwein | I | II | Mittel | I | II | Mittel | I | II | Mittel |
| Organische Substanz | 95,7 | 93,3 | **94,5** | 90,9 | 90,9 | **90,4** | 90,9 | 90,1 | **90,5** |
| Rohprotein . . . . | 44,1 | 9,3 | **26,7** | — | — | — | 94,4 | 93,8 | **94,0** |
| N-fr. Extraktstoffe . | 98,6 | 97,1 | **97,9** | 97,0 | 96,8 | **96,9** | 93,8 | 91,1 | **92,4** |
| Rohfett . . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Rohfaser . . . . | 86,7 | 83,8 | **85,3** | 75,0 | 70,3 | **72,7** | 59,6 | 61,4 | **60,5** |

**Vergleichender Fütterungsversuch mit Schweinen über die Wirkung von Fleischmehl und Fischmehl.** Von **A. Kleemann.**[1]) — Die Hauptresultate des vorliegenden Versuches lassen sich mit folgenden Sätzen aussprechen: Die Futtermittel, Fleisch- und Fischfuttermehl, haben sich sehr gut zur Deckung von mindestens 80 – 85 % des Eiweißbedarfes wachsender Mastschweine geeignet und wurden beide Futtermittel von den Schweinen sehr gern aufgenommen. Gleiche Mengen verdauliches Eiweiß und Stärkewert einerseits in Form von Fleischfuttermehl und andererseits als fettarmes und fettreiches Fischfuttermehl verabreicht, ergaben bei sonst gleichem Grundfutter gleiche Körpergewichtszunahmen, welches Ergebnis einen weiteren Beweis für die Richtigkeit der von Kellner eingeführten Bewertung der Futterstoffe nach verdaulichem Eiweiß und Stärkewert liefert. Die Qualität von Fleisch und Speck wurde durch solche Mengen Fischmehl, wie man sie zur Deckung des Eiweißbedarfes wachsender Mastschweine verabreichen muß, nicht nachteilig beeinflußt. Diese zur Deckung von ca. 80 % des Eiweißbedarfes erforderlichen Fischmehlquantitäten (fettarm und fettreich) betrugen pro Tag und Stück ca. 0,5 bis 0,6 kg. Das wirtschaftliche Resultat entschied sich zugunsten des Fleischfuttermehles. Es kam nach den rechnerischen Erörterungen die Eiweißzufuhr durch Fleischfuttermehl und die nötige Zulage an phosphorsaurem Kalk um 60—80 % billiger zu stehen als durch Fischfuttermehl.

**Verdauungs-Coefficienten bei Fütterung von Schafen.** Von **J. H. Shepard** und **A. E. Koch.**[2]) — Bei den mit 6 Merino-Hammeln ausgeführten Versuchen wurden nachstehende durchschnittliche Verdaulichkeits-Zahlen erhalten:

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1910, **73**, 187. — [2]) South Dakota Sta. Bul. **114**, 525–554; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 71.

| Art des Futters | Anzahl der Versuche | Protein % | Äther-Extrakt % | N-fr. Extraktstoffe % | Rohfaser % |
|---|---|---|---|---|---|
| Lowland prairie hay (native grasses) . . . | 2 | 42,5 | 39,9 | 56,5 | 60,1 |
| Bromus inermis hay . . . . . . . . . | 10 | 48,3 | 35,6 | 64,4 | 59,0 |
| Sixty-Day oats . . . . . . . . . . . . | 1 | 85,5 | 79,3 | 85,7 | 49,7 |
| Swedish Select oats (Brome grass roughage) . | 11 | 77,2 | 87,9 | 82,3 | 35,5 |
| Emmer or speltz (various roughages) . . . | 9 | 79,6 | 88,2 | 88,2 | 50,5 |
| Oat straw . . . . . . . . . . . . . . | 4 | 13,7 | 31,1 | 51,7 | 71,6 |
| Alfalva hay . . . . . . . . . . . . . | 6 | 77,9 | 37,4 | 71,8 | 43,8 |
| Hanna barley (various roughages) . . . . | 13 | 76,6 | 75,5 | 91,4 | 56,3 |
| Manchuria barley (Brome grass roughage) . | 2 | 83,9 | 80,0 | 90,9 | 54,3 |
| Durum wheat (Brome grass roughage) . . . | 2 | 78,1 | 65,0 | 92,0 | 39,8 |
| Black Voronezh millet (various roughages) . | 8 | 70,1 | 81,6 | 88,1 | 40,2 |
| Red Orenburg millet (oat straw roughage) . | 4 | 54,8 | 88,0 | 88,2 | 24,3 |
| Minnesota No. 13 corn (Brome grass roughage) | 2 | 77,6 | 87,4 | 96,0 | 29,3 |
| Upland prairie hay . . . . . . . . . . | 6 | 32,0 | 31,7 | 50,7 | 52,7 |
| Cord grass hay (Spartina cynosuroides) . . | 6 | 39,1 | 50,1 | 49,0 | 56,1 |
| Slough grass hay (native grasses) . . . . | 6 | 41,6 | 54,0 | 54,6 | 58,8 |
| Kentucky blue grass hay . . . . . . . | 6 | 56,6 | 53,2 | 62,2 | 67,0 |
| Western wheat grass hay . . . . . . . | 6 | 51,5 | 39,4 | 60,9 | 68,2 |
| Sorghum fodder . . . . . . . . . . . | 6 | 53,4 | 76,7 | 64,1 | 70,8 |
| Corn ensilage . . . . . . . . . . . . | 2 | 56,7 | 66,4 | 87,4 | 68,3 |
| Corn stover . . . . . . . . . . . . . | 2 | 52,5 | 36,3 | 63,7 | 72,1 |

(D.)

**Über die Abhängigkeit der Futterausnutzung von der Beschaffenheit des Stalles.** Von **Br. Tacke.**[1]) — Die vom Vf. in dieser Richtung angestellten Versuche (als Versuchstiere dienten Ochsen) haben ergeben, daß die Gewichtszunahme der auf Streu (Torf- und Stroheinstreu) stehenden Tiergruppen größer ist als derjenigen ohne Einstreu. Es dürfte keinem Zweifel unterliegen, daß die Ursache hierfür einmal in dem wärmeren und bequemeren Lager zu suchen ist und ferner darin, daß die Gruppen mit Einstreu sich häufiger und länger niederlegen.

**Über die Giftigkeit der Kornradensamen.** Von **J. Brandl.**[2]) — Der Vf. stellte für seine Tierversuche das Gift der Kornradensamen in möglichst reiner Form dar. Das Sapotoxin wurde rein als ein weißgelbes, beim Reiben elektrisch werdendes Pulver erhalten, das sich im Wasser leicht löste. Am intensivsten verlief die Vergiftung nach direkter Einverleibung in den Blutstrom. „Bringt man einem Hunde in eine Vene Sapotoxin in physiologischer Kochsalzlösung in einer Menge von 1,5—2,5 mg pro Kilogramm Tier bei, so treten in den ersten 2—8 Stunden nach der Applikation des Giftes keinerlei Erscheinungen auf. Dann aber zieht sich das Tier scheu zurück und bleibt lange, den Blick nach der gleichen Stelle richtend, stehen, Futter wird nicht, dagegen viel Wasser aufgenommen. Nach einigen Stunden stellen sich Würgbewegungen ein und es erfolgt Erbrechen schaumiger Massen. Der Gang wird schwankend, die Hinterbeine versagen. Der abgesetzte Kot ist anfänglich dünnbreiig, dann dünnflüssig und blutig gefärbt. Es treten alsbald Symptome beginnender centraler Lähmung hervor. Das Tier fällt allmählich in einen schlafartigen Zustand. Die Atmung hat an Frequenz zugenommen und wird mit dem

[1]) Oldenburgisches Ldwschaftsbl. 1910, Nr. 40, 437. — [2]) Ldwsch. Versuchsst 1910, 72, 326.

Eintritt der Somnolenz unregelmäßig, oft aussetzend und erlischt dann vollends" — die Höhe der Gaben, nach denen der Tod erfolgt, sind für die einzelnen Tiere verschieden. Während beim Hunde 2,5 mg pro Kilogramm Tier genügten, waren bei Kaninchen 15 mg nötig; ein Schwein starb nach einer Gabe von 12 mg pro Kilogramm. Wurde das Gift durch subkutane Einspritzung dem Tiere beigebracht, so waren zur Herbeiführung des Todes bedeutend größere Mengen erforderlich — der Vf. ging ferner dazu über, den Tieren das Sapotoxin sowie auch das Kornradenmehl per os einzuverleiben. Die Versuche wurden mit Tauben, Hühnern, Hunden und Schweinen ausgeführt. Es zeigte sich, daß sehr erhebliche Mengen nötig waren, um den Tod der Tiere herbeizuführen. Die Wirkung der Kornrade an größeren Tieren, an Pferden und Rindern, genauer zu studieren, war nicht möglich.

**Untersuchungen über das Verhalten von Brandsporen im Tierkörper und im Stalldünger.** Von **Fr. Honcamp, H. Zimmermann** und **G. Schneider.**[1]) — Die Fütterungsversuche mit brandhaltigem Material wurden mit einer Kuh, einem Pferd, mit Schweinen, Schafen, Kaninchen, Hühnern und Tauben ausgeführt. Es ergab sich, daß im allgemeinen die Verfütterung von Brandsporen auf die Tiere nicht schädlich wirkte, trotz der teilweise ziemlich erheblichen Menge brandhaltigen Materials und der in verschiedenen Fällen wochenlanger Verfütterungsdauer. Die Vff. raten aber ab, brandhaltiges Material an tragende Tiere zu verfüttern. — Des weiteren stellten die Vff. fest, daß die Steinbrandsporen beim Passieren des Magendarmkanals in der großen Mehrzahl ihre Keimfähigkeit verlieren; nur beim Schwein scheint das weniger der Fall zu sein.

---

## Literatur.

Abderhalden, Emil, u. Suwa, Akikazu: Weiterer Beitrag zur Frage nach der Verwertung von tief abgebautem Eiweiß im tierischen Organismus. XII. Mitteilung. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **68**, 416.

Abderhalden, Emil, Einbeck, Hans, u. Schmid, Julius: Studien über den Abbau des Histidins im Organismus des Hundes. II. Mitteilung. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **68**, 395.

Abderhalden, Emil, u. London, E. S.: Weiterer Beitrag zur Frage nach dem Ab- und Aufbau der Proteine im tierischen Organismus. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **65**, 251.

Abderhalden, Emil, u. Rona, Peter: Weiterer Beitrag zur Frage nach der Verwertung von tief abgebautem Eiweiß im tierischen Körper. XV. Mitteilung. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **67** 405.

Berg, Ragnar: Der Einfluß der Trinkwassersalze auf die körperliche Entwicklung. Nach den Arbeiten von Carl Röse. — Biochem. Ztschr. 1910, **24**, 282.

Blin, Henri: Das Sojamehl zur Ernährung des Viehs. — Journ. d'Agric. prat. 1910, II. 629—631.

Boyer, Léon: Olivenmark zur Ernährung des Viehs. — Journ. d'Agric. prat. 1910, II. 155—158. — Der Vf. führt zwei Analysen dieses Futtermittels mit folgenden Zahlen an: Fett 11,63 bezw. 18,0%, Rohprotein 11,68. 11,50%, verdauliches Protein 5,57%, N-freie Extraktstoffe 41,38, 22,41%, Rohfaser 19,16 u. 24,12%.

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. 1910, Nr. 22/24, 590.

Cohnheim, Otto, u. Dimitri, Pletnew: Der Gaswechsel der Muskulatur des Dünndarms. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **69**, 96.

Cohnheim, Otto, u. Dimitri, Pletnew: Der Gasumsatz der Magenmuskulatur. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **69**, 102.

Cohnheim, Otto, u. Dimitri, Pletnew: Der Gaswechsel der Magen- und Darmmuskulatur bei ungenügender Sauerstoffversorgung und unter dem Einfluß von Chlorbaryum. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **69**, 106.

Crolbois, J.: Erhaltung und Vermehrung der Verdaulichkeit der in Gruben aufbewahrten Rückstände der Brennereien und Zuckerfabriken, sowie des eingelagerten Grünfutters durch eine durch Aussäen von Milchsäurebakterien (akklimatisierte Kulturen) bewirkte rationelle Gärung. — Compt. rend. 1909, **149**, 411—412. (D.)

Donon, D.: Die Kakaoschalen. — Journ. d'Agric. prat. 1910, II. 466—467. (D.)

Ellenberger, W., u. Scheunert, A.: Lehrbuch der vergleichenden Physiologie der Haussäugetiere. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1910.

Grafe, E.: Beiträge zur Kenntnis des Stoffwechsels im protrahierten Hungerzustande. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **65**, 21.

Halligan, J. E.: Amerikanische Melassefutter, ihre Herstellung und Zusammensetzung. — Journ. of Ind. u. Engin. Chem. 1901, **1**, 441—445. (Louisiana State Exper. Stat. Baton Rouge.) (D.)

Hansson, Nils: Beiträge zur Kenntnis vom Futterwert der Melasse und Melassefuttermittel für Arbeitspferde und Milchkühe. — Meddelande Nr. 29 från Centralanstalten för försöksväsendet prå jordbruks området. Husdjurafdelningen Nr. 3. Stockholm 1910. Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, 761—776; ref. Ctrlbl. Agrik. 1911, **40**, 54.

Hart, E. B., Mc Collum, E. V., u. Humphrey, G. P. Die Rolle der Aschenbestandteile der Weizenkleie im Stoffwechsel der Pflanzenfresser. — The University of Wisconsin Agricultural Experiment Station. Research Bulletin Nr. 5 (Juni 1909); ref. Ctrlbl. Agrik. 1911, **40**, 49.

Knoop, F.: Über den physiologischen Abbau der Säuren und die Synthese einer Aminosäure im Tierkörper. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **67**, 489.

Lehmann, Fr., Kellner, O., u. König, J.: Fütterungsversuche mit Schweinen über die Verdaulichkeit verschiedener Futtermittel. Im Auftrag des Deutschen Landwirtschaftsrats ausgeführt von den landwirtschaftlichen Versuchsstationen zu Göttingen, Möckern und Münster i. W. — Berichte über Landwirtschaft, herausgegeben vom Reichsamt des Innern, Heft 15. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909.

Liebau, P.: Einmietungsversuche mit Futterrüben und Feldmöhren. — Ill. ldwsch. Zeit. 1910, Nr. 53, 495.

London, E. S., u. Schwarz, C.: Zur Kenntnis der Verdauungs- und Resorptionsgesetze. VI. Mitteilung. Das Distanzgesetz der Duodenalsäfteauslösung. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **68**, 346.

London, E. S., u. Golmberg, O. J.: VII. Mitteilung. Die Neutralisationsgesetze der Verdauungssäfte. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **68**, 352.

London, E. S., u. Korchow, A. P.: VIII. Mitteilung. Über die Einwirkung der verschiedenen äußeren Faktoren auf die Sekretion der Duodenalsäfte. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **68**, 358.

London, E. S., u. Korchow, A. P.: IX. Mitteilung. Zur Verdauung der Kohlenhydrate. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **68**, 363.

London, E. S., u. Lukin, W. N.: Studien über die specifische Anpassung der Verdauungssäfte. I. Mitteilung. Zur Specifität des Magensaftes und des Pankreassaftes. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **68**, 366.

London, E. S., u. Krym, K. S.: II. Mitteilung. Zur Specifität des jejunalen Säftegemisches. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **68**, 371.

London, E. S., u. Dobrowolskaja, N.: Studien über die specifische Anpassung der Verdauungssäfte. III. Mitteilung. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **68**, 374.

London, E. S., u. Schwarz, C.: Zum Chemismus der Verdauung und Resorption im tierischen Körper. XL. Mitteilung. Zum Studium der Magenverdauung bei zusammengesetzter Eiweißnahrung. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **68**, 378.

Oswald, Adolf: Über den Abbau des Dijodtyrosins im tierischen Organismus. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **65**, 141.

Pflüger, Eduard, u. Junkersdorf, Peter: Über die Muttersubstanz des Glykogenes. — Pflüger's Arch. 1910, **131**, 201.

Rohde, Erwin: Stoffwechseluntersuchungen am überlebenden Warmblüterherzen. I. Mitteilung. Zur Physiologie des Herzstoffwechsels — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **48**, 181.

Sasaki, Takaoki: Über das Verhalten der Furfurpropionsäure im Tierkörper. — Biochem. Ztschr. 1910, **25**, 272.

Scaffidi, Vittorio: Untersuchungen über den Purinstoffwechsel. II. Mitteilung. Über das Harnsäurezerstörungsvermögen der Organe von Scyllium catulus: Milz, Nieren, Wollf'scher Körper, Magen, Darm. — Biochem. Ztschr. 1910, **25**, 296. (Physiol.-chem Abt. d. zoolog. Stat. Neapel.)

Schittenhelm, Alfred: Über den Nucleinstoffwechsel des Schweines. — Zeitschr. physiol. Chem. 1910, **66**, 53.

Schattke, A.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Magenverdauung des Pferdes bei normaler, bei den Militärpferden üblicher Fütterung. — Tierärztl. Hochschule in Dresden. (Inaug.-Diss. Dresden 1909); ref. Ctrlbl. physiol. 1910, **24**, Nr. 7, 283.

Sherman, Hope, u. Higgins, H. L.: Die Zusammensetzung einiger bengalischer Futter- und Nahrungsmittel. — The Journ. Amer. Chem. Soc. 1910, 558. (D.)

Soxhlet, F. v.: Mißbräuche im Futtermittelhandel. Vortrag. — Jahrb. d. D. L.-G. 1910, **25**, Lief. 1, 102—111. (D.)

Stambke, H.: Über den Einfluß der Körperbewegung auf die Verdauung des Schweines. — Tierärztl. Hochschule in Dresden. (Inaug.-Diss., Bern, 1909.)

Stutzer, A., u. Söll, J.: Tierphysiologische Versuche über die Wirkung von Cyanamid und von einigen seiner Umsetzungsprodukte. — Biochem. Ztschr. 1910, **25**, 215.

Stern, Felix: Zur Ausscheidung der Ätherschwefelsäure und Glukuronsäure nach Eingabe aromatischer Substanzen. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **68**, 52.

Totani, G.: Über das Verhalten der Phenylessigsäure im Organismus. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **68**, 75.

Totani, G., u. Hoshiai, Z.: Über das Verhalten des Pyridins im Organismus der Ziege und des Schweins. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **68**, 83.

Van de Venne, H.: Rationelle Ernährung der Haustiere. — Agros, Revista mensual agronómica cientifico practica. 1910, 2, Heft II, 22—34. — Eine Abhandlung, die die Ernährungsverhältnisse landwirtschaftlicher Nutztiere und die Ausführung von Fütterungsversuchen darlegt. (D.)

Völtz, Wilhelm (Ref.), Forster, Rudolf, u. Baudrexel, August: Über die Verwertung des Bierextraktes und des Bieres im menschlichen und tierischen Organismus. — Pflüger's Arch. 1910, **134**, 133.

Vuaflart, L.: Die Cyanwasserstoffsäure im Maniokmehl (-Futtermehl). — Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. 1909, **27**, 225. (D.)

# E. Betrieb der landwirtschaftl. Tierproduktion.

Referent: F. Mach.

## 1. Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

**Über die Verwendung durch Fettzusatz ergänzter Magermilch bei der Aufzucht von Kälbern.** Von **Carlo Besana.**[1]) — Auf Grund seiner Versuche empfiehlt der Vf. die Darreichung von Magermilch, die

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1910, **43**, 86. (R. Staz. di Caseificio di Lodi.)

durch Margarinezusatz wieder aufgefettet ist, an Kälber; es muß jedoch folgendes beobachtet werden: 1. Die Ernährung mit Magermilch soll erst bei wenigstens 8 Tage alten Tieren einsetzen. 2. Die tägliche Ration an aufgefetteter Magermilch soll in den ersten Tagen ein Sechstel des Tiergewichtes nicht überschreiten, kann in der Folge dann auf ein Fünftel gesteigert werden. 3. Der Gehalt an Margarine in der Magermilch soll in der ersten Woche 2 v. H. betragen und allmählich bis auf 3 v. H. in der vierten Woche steigen. 4. Der Übergang von der Vollmilchernährung zur Magermilchernährung soll allmählich erfolgen und sich wenigstens auf 8 Tage erstrecken, indem zunächst Mischungen dargereicht werden, bis schließlich die Vollmilch ganz fortbleibt. 5. Die Milch muß süß und nicht geronnen sein; die am meisten geeignete Temperatur ist 35—40° C. 6. Die Darreichung soll drei- bis viermal am Tage zu bestimmten Zeiten erfolgen. — Die vier Versuchskälber der vorliegenden Versuche waren zwei männliche italienische, 5 Tage alt Nr. 1 u. 2 und zwei weibliche Holländer, 10 Tage alt Nr. 3 u. 4. Die einzelnen Daten sind folgende:

| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| Gewicht bei Beginn der Periode | kg | 39 | 42 | 41 | 35 |
| Dauer der Periode | Tage | 49 | 39 | 39 | 39 |
| Aufnahme während der ganzen Periode a) Vollmilch | l | 145 | 147 | 147 | 147 |
| b) Magermilch | l | 274 | 299 | 293 | 285 |
| c) Margarine | kg | 2,205 | 2,520 | 2,520 | 2,520 |
| Gewicht am Ende der Periode | kg | 77 | 90 | 76 | 71 |
| Gewichtszunahme | kg | 28 | 48 | 35 | 36 |
| Mittlere tägliche Zunahme | kg | 0,717 | 1,230 | 0,897 | 0,923 |
| Für 1 kg Gewichtszunahme verbrauchte Milch | l | 14,96 | 9,29 | 12,57 | 12,00 |

Der Vf. weist darauf hin, daß die Individualität des Tieres nicht ohne Einfluß auf das Resultat geblieben ist. Kalb 2 hat am besten abgeschnitten, so zwar, daß es — wie Vf. berechnet — das Liter Magermilch mit 13,38 Centesim. bezahlt gemacht hat. (M. P. Neumann.)

**Die Verwertung des Eiweißes durch Saugkälber.** Von **Gustav Fingerling.**[1]) — Nach den vom Vf. durchgeführten Versuchen beruht die bei jungen nur mit Vollmilch ernährten Saugkälbern zu beobachtende schlechte Verwertung des Eiweißes auf dem ständig gleichbleibenden Nährstoffverhältnis der Milch, so daß bei ausreichender Vollmilchzuführung mehr Eiweiß geboten wird, als verwertet werden kann, und bei unzureichender Verabfolgung dieser Nahrung wegen Mangel an stickstofffreien Stoffen (Milchzucker und Fett) Eiweiß zu Erhaltungszwecken verbrannt wird. Während im 1. Falle eine normale Zunahme bezw. Fleischproduktion garantiert ist, gestalten sich im 2. Falle die Ansatz- und Produktionsverhältnisse meistens ungünstig. Eine bessere Verwertung des Eiweißes läßt sich durch Zuführung von leicht verdaulichem und hoch verwertbarem N-freiem Nährmaterial erzielen. Eine günstige Fleischproduktion und gute Verwertung des Eiweißes wurde erzielt während eines 30 tägigen Versuchs bei 9 kg Vollmilch und entsprechender Zuführung von leicht verdaulichen und hochverwertbaren N-freien Nährstoffen (Milchzucker und Butterfett).

---

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1910, **74**, 57—80.

**Über den Ansatz bei natürlicher und künstlicher Ernährung.** Von **Arnold Orgler.**[1]) 2. Mitt. — Natürlich aufgezogene Hunde wuchsen stärker und setzten absolut mehr Fett, Stickstoff, Asche und CaO an als mit Kuhmilch ernährte. Auch der Fettansatz pro kg war beträchtlich höher. Die fettfreie Leibessubstanz der natürlich ernährten Tiere hatte einen höheren Gehalt an Trockensubstanz; Stickstoff-, Asche- und CaO-Gehalt ließen keinen von der Ernährung abhängigen Unterschied erkennen. Wesentlich ist der Unterschied des Trockensubstanzgehaltes, der wahrscheinlich auf einem vermehrten Glykogengehalt beruht.

**Ist das am Aufbau der Körperzellen beteiligte Fett in seiner Zusammensetzung von der Art des aufgenommenen Nahrungsfettes abhängig?** Von **Emil Abderhalden** und **Carl Brahm.**[2]) — Das aus den Geweben der Versuchstiere, die reichlich mit Hammeltalg oder Rüböl gefüttert waren, durch Äther ausgezogene Fett, das sog. „Depotfett", zeigte die Zusammensetzung des Nahrungsfettes. Wurden die vom Depotfett befreiten Gewebe mit Magensaft oder mit verdünnter Salzsäure aufgeschlossen und nochmals extrahiert, so wurde das „Zellfett" erhalten, dessen Zusammensetzung sich als unabhängig von der des Nahrungsfettes erwies.

**Ersatzmittel für Magermilch bei der Aufzucht von Kälbern.** Von **E. S. Savage** und **G. W. Tailby.**[3]) — Die anfänglich gegebene Vollmilch wurde allmählich ersetzt durch Magermilch oder andere Ersatzmittel und daneben Heu sowie eine Mischung von Mais- und Haferschrot, Kleie und Ölkuchen gegeben. Die Versuche haben gezeigt, daß gute, starke und gesunde Kälber nach den ersten 30 Tagen ohne Magermilch oder eine andere Milchnahrung aufgezogen werden können. Als bestes und billigstes Ersatzmittel für die Vollmilch hat sich die neben Heu und Kraftfutter gegebene Magermilch erwiesen. Steht Magermilch nicht zur Verfügung, so vermag auch getrocknete Magermilch gute Dienste zu leisten. Sehr viel teuerer in der Anwendung waren Schumacher's Kälbermehl, Schweizer Lactina und Blatchfords Kälbermehl.

**Fütterungsversuch mit pasteurisierter abgerahmter Milch bei Kälbern in Holland.**[4]) — Die Versuche wurden mit 3 Abteilungen von je 32 Tieren durchgeführt, von denen die 1. rohe, die 2. pasteurisierte Milch und die 3. ebenfalls pasteurisierte Milch unter Zugabe von 2 g Kochsalz pro Liter erhielt. Die Kochsalzmenge wurde später, als sich ein nachteiliger Einfluß ergab, erheblich herabgesetzt. Nach dem Übergang von Vollmilch zu abgerahmter Milch wurde den Tieren noch Leinkuchen und später Heu gegeben. Das Ergebnis des Versuches war, daß in der Praxis kein nachteiliger Einfluß des Pasteurisierens bemerklich ist, daß Zusatz von Kochsalz zu pasteurisierter Milch unnütz erscheint und nachteilige Folgen (Laxieren) herbeiführen kann und daß das Erhitzen der Milch auf 80—85° während kurzer Zeit genügend erscheint, um die Gefahr der Ansteckung der Tuberkulose zu verhüten. Die mit nicht erhitzter Milch, in der zu manchen Zeiten Tuberkelbazillen nachweisbar waren, ernährten Tiere, erkrankten zur vollen Hälfte an Tuberkulose. Daneben wurde noch

---

[1]) Biochem. Ztschr. **28**, 359—373; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1829. (Roma.) — [2]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1910, **65**, 330—335; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1845. (Guggenheim.) — [3]) New York Cornell Stat. Bull. **269**, 491—517; ref. Agric. Exper. Stat. Rec. 1910, 73. — [4]) D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 606—607.

beobachtet, daß die Kälber, die bei Beginn des Versuches das größte Körpergewicht besaßen, auch am meisten zur Gewichtsvermehrung veranlagt waren.

**Einfluß der Körperbildung und des Alters auf die Ausnutzung des Futters durch Rinder.** Von **Henry Prentiss Armsby** und **J. August Fries.**[1]) — Die an 2 Stierkälbern, einem reingezüchteten Aberdeen-Angus von typischer Fleischform und einem schlecht gebauten Tiere (scrub) mit Jerseyblut von mehr Milch- als Fleischform, während $2^1/_2$ Jahren durchgeführten Untersuchungen haben zu folgenden Schlußfolgerungen geführt: Die beiden Tiere unterschieden sich nicht wesentlich in bezug auf ihr Verdauungsvermögen, auf die procentische Umsetzung und Ausnutzung der Futter-Energie. Der reingezüchtete Stier war insofern überlegen, als sein Bedarf an Erhaltungsfutter geringer, sein Futteraufnahmevermögen größer war. Bei der knappen Ration, die verabreicht wurde, äußerte sich diese Überlegenheit jedoch nicht in der größeren Lebendgewichtszunahme von der Futtereinheit, sondern in der Erzeugung einer besseren Beschaffenheit seines Körpers, die sich in der Aufspeicherung von mehr ausnutzbarer Energie darstellte. Die Vff. zeigen ferner an der Hand der Lebendgewichtszunahmen und der dafür verbrauchten Futterenergie, daß die Kellner'schen Normen für bloßes Wachstum ohne Mastzweck in Hinsicht auf die ausnutzbare Energie etwas verringert werden können. Der Bedarf an Eiweiß dagegen blieb bei den Tieren, obwohl die Zunahme durchaus zufriedenstellend war, sehr erheblich hinter den angenommenen Normen zurück; der Unterschied war am größten im jungen Alter und nahm später ab. Es ist als wahrscheinlich anzunehmen, daß mit der Umwandlung von Nahrungsprotein in Körpereiweiß eine gewisse Verschwendung von N-haltiger Substanz verbunden ist, während es nicht unmöglich ist, daß ein gewisser Überschuß an Protein notwendig oder wenigstens förderlich für das Wachstum ist. Wie neuere Untersuchungen ergeben haben, daß das Minimum des Proteinbedarfs für die Erhaltung und die Milcherzeugung erheblich übertrieben worden ist, so zeigen die vorliegenden Versuche, daß dies auch in bezug auf das Wachstum zutrifft.

**Über den Betrieb von Jungviehweiden.** Von **A. Baumann** und **H. Paul.**[2]) — Aus den gemachten Beobachtungen geht hervor, daß die Zunahme der älteren Tiere am besten war und daß es sich nicht empfiehlt, Kälber unter einem halben Jahr auf die Weide zu treiben. Die an Kraftfutter gewöhnten jungen Tiere ertragen den Übergang zur Weide schlechter als die älteren, mit Rauhfutter ernährten. Über die Fleischproduktion der Weiden werden erst die Versuche des nächsten Jahres Aufschluß bringen, doch ist jetzt schon festgestellt, daß Jungviehweiden außerordentlich hohe Erträge bringen können.

**Vergleichender Fütterungsversuch mit Schweinen über die Wirkung von Fleischmehl und Fischmehl.** Von **A. Kleemann.**[3]) — Die vom 1. Dezember bis 9. März an 6 Gruppen von je 4 Schweinen (zu Beginn des Versuches 3—4 Monate alt) durchgeführten Versuche, bei denen einem aus gedämpften getrockneten Kartoffeln in Schnitzel- und Flockenform und aus

[1]) Pennsylv. Stat. Coll. Agric. Exper. Stat. Bull. **105**. 20 S., Nov. 1910. — [2]) Ber. über die Arbeiten d. Kgl. Bayr. Moorkulturanst. i. J. 1909. München 1910, 175—176. — [3]) Ldwsch. Versuchsst. 1910, **73**, 187—219. (Ldwsch. Kreis-Vers.-Stat. Triesdorf.)

Maismehl bestehenden eiweißarmen Grundfutter bei Gruppe I u. II Fleischmehl + phosphorsaurer Kalk, bei Gruppe III u. IV 2,1 % Fett enthaltendes Fischmehl, Marke „Eumogen" nebst Stärke zum Ausgleich, und bei Gruppe V u. VI 4,8 % Fett enthaltendes Fischmehl, Marke „Diamant" zugelegt wurden, haben zu folgenden Ergebnissen geführt: 1. Fleisch- und Fischfuttermehl haben sich sehr gut zur Deckung von mindestens 80—85 % des Eiweißbedarfes wachsender Mastschweine geeignet und wurden von den Schweinen sehr gern aufgenommen. Doch ist zuzugeben, daß das Fischmehl bei fast ausschließlicher Kartoffelfütterung mehr zur Erhaltung einer regen Freßlust beizutragen scheint als das Fleischmehl. 2. Gleiche Mengen verdauliches Eiweiß und Stärkewert in Form von Fleischmehl oder als fettarmes und fettreiches Fischfuttermehl verabreicht, ergaben bei sonst gleichem Grundfutter gleiche Körpergewichtszunahmen. Der dem Fleischmehl bezw. dem Grundfutter fehlende phosphorsaure Kalk konnte durch Zugabe von präcipitiertem phosphorsaurem Kalk vollständig gedeckt werden. 3. Die Qualität von Fleisch und Speck wurde durch solche Mengen Fischmehl, wie man sie zur Deckung des Eiweißbedarfs wachsender Mastschweine verabreichen muß (im vorliegenden Fall 0,5—0,6 kg pro Tag und Stück), nicht nachteilig beeinflußt. Bis zu welcher Menge man aber Fischmehl den Schweinen vorlegen darf, ist mit dem vorliegenden Versuch nicht festgestellt worden. Jedenfalls wird diese äußerste Grenze, bis zu welcher man gehen darf, zu dem Fettgehalt des Fischmehls in direktem Verhältnis stehen. Eine chemische Fettänderung hat sich bei den Schweinen mit Fischmehlfutter insofern gezeigt, als entsprechend der höheren Jodzahl des Fischöles eine Erhöhung des Jodbindungsvermögens eintrat, die bei dem fettreicheren Fischmehl größer war als bei dem fettärmeren. Auch waren die Jodzahlen um so höher, je fetter die mit Fischmehl gefütterten Schweine waren. 4. Die Eiweißzufuhr durch Fleischfuttermehl und die nötige Zulage an phosphorsaurem Kalk kam um 60—80 % billiger zu stehen als durch Fischfuttermehl.

**Specifische Wirkungen von Rationen auf die Entwicklung von Schweinen.** Von **E. B. Forbes.**[1] — Als Beifutter für Mais wurden verglichen Weizenkleie, Leinmehl, Sojabohnen, Tierkörpermehl (tankage) und Maiskeimkuchenmehl. Wurden die Tiere reichlich gefüttert, so stellten sich die Rationen für die Lebendgewichtszunahme wirksamer als Mais allein bei Kleie um 23 %, bei Leinmehl um 32 %, bei Sojabohnen um 38,5 %, bei Tierkörpermehl um 32,6 % und bei Maiskeimmehl um 17,6 %. Wurden die sechs Rationen in praktisch gleicher, doch etwas beschränkter Menge gegeben, so bezifferte sich die Mehrwirkung entsprechend auf 28,9, 29,8, 22,6, 18,1 und 16,4 %. In der Einwirkung auf den Zuwachs der Muskeln und der inneren Organe stellten sich die Rationen in folgende Reihenfolge: Kleie, Leinmehl, Sojabohnen, Tierkörpermehl und Mais allein. Dies stand im Einklang mit dem Phosphorgehalt der Rationen, nur die Tierkörpermehlration machte hiervon eine Ausnahme, wahrscheinlich weil der Phosphor hier hauptsächlich in Form von Knochen vorhanden war. Die auffallendste Eigentümlichkeit der Leinmehlration war das hohe Verhältnis von Asche zu Protein bei dem erzeugten Fleisch; den Gegensatz

[1]) Ohio Stat. Bull. **213**, 239—305 u. Missouri Stat. Bull. **81**, 3—69; ref. Agric. Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 771.

dazu bildete die Maiskeimmehlration. Bei den mit Mais allein gefütterten Tieren hatten die Knochen, Muskeln, Leber, Nieren, Lunge, Herz und Milz nur einen abnorm kleinen, das Fett dagegen einen abnorm großen Anteil an der Gewichtszunahme. Die Muskeln der Mais-Schweine waren fettreich und protein- und wasserarm, doch enthielt das fettfreie Fleisch viel Wasser. Das Verhältnis von Asche : Protein war im Fleisch der Mais-Schweine nicht niedrig. Die Lebern dieser Tiere waren klein und arm an Asche und Phosphor. Im Vergleich mit proteinreicheren Rationen erzeugt Mais kleine, fette Nieren. — In weiteren Versuchen mit 6 Monate alten Schweinen wurde der Umsatz der anorganischen Säuren und Basen studiert. Die Rationen bestanden aus: 1. Mais allein, 2. Hominyfutter und Blutmehl + Weizenkleie-Extrakt, 3. dasselbe Futtergemisch + Lecithin, 4. dasselbe + Knochenmehl und 5. dasselbe + Natriumphosphat. In allen Rationen war ein Überschuß der anorganischen Säuren über die Basen vorhanden, der bei den mit Knochenmehl etwas erniedrigt, bei den mit Mais allein am höchsten war. Die Versuche ergaben: Ein Überschuß von Magnesium im Verhältnis zu Calcium im Futter scheint eine entgegenwirkende Verarmung der Gewebe, insbesondere der Knochen an Calcium zu verursachen. Die Asche des Kleienextraktes war wie die Asche der Kleie nahezu neutral. Der Auszug der Knochenasche war nicht sauer, obwohl die Wirkungen auf die Knochen die gleichen waren. Der wäßrige Auszug der Weizenkleie ist ein sehr schmackhaftes Futter; der Futterwert tritt am besten bei wäßriger Anwendung hervor; größere Gaben bedingen pathologische Wirkungen. Die Verfütterung des Extraktes erzeugt P-arme Muskeln, P-reiche Lebern und fett- und aschearme, doch wasserreiche Nieren. Die Lecithinration erschien schmackhaft, zeichnete sich aus in der Schnelligkeit und Ökonomie des erzeugten Zuwachses; Muskeln, Lebern und Nieren hatten einen hohen P-Gehalt. Der Phosphor des Knochenmehls schien die muskelerzeugende Fähigkeit einer P-armen Ration nicht zu verstärken; anscheinend setzt er die Ausnutzung des Proteins etwas herab. Die Muskeln der mit Knochenmehl gefütterten Schweine enthielten weniger Asche und eine P-ärmere Asche als die Muskeln der mit einer P-armen Ration ohne Knochenmehl ernährten Tiere. Die P-ärmste Ration erzeugte Muskeln, die sowohl im ganzen Gewebe wie in der fettfreien Substanz sehr wasserarm waren und einen hohen Gehalt an Protein, Asche und Phosphor enthielten, doch war das Verhältnis von P : Protein niedrig. Die P-Verbindungen des Futters begünstigen das Fettwerden nicht so unmittelbar wie das Muskelwachstum; doch wirken sie indirekt durch die Förderung des Gesundheitszustandes. Andererseits können sie das Fettwerden wachsender Tiere beeinträchtigen, indem sie die normale Ausnutzung der Nahrung zur Eiweißerzeugung ermöglichen.

**Versuche über die Wirkung von Kartoffeln und Kartoffelfabrikaten bei der Schweinemast.** Von **E. Haselhoff.** [1]) — Bei den mit 36 Schweinen in 2 aufeinanderfolgenden Wintern durchgeführten Versuchen wurde die Wirkung von gedämpften Kartoffeln, Kartoffelflockenschnitzeln und von gedämpften Kartoffel- + Zuckerflocken verglichen. Daneben wurde ein aus Magermilch, Maisschrot, Weizenkleie und Sesamkuchen bestehendes Grund-

---

[1]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, **59**, 329—341. (Ldwsch. Vers.-Stat. Marburg.)

futter verabreicht. Der Versuch dauerte im 1. Jahr vom 25. Oktober bis 18. Januar, im zweiten vom 2. Dezember bis 23. März; eine Störung wurde nicht beobachtet. Die Produktionskosten von 100 kg Lebendgewicht berechneten sich beim 1. Versuch in Abteilung I (Kartoffeln) auf 77,25 M, in Abteilung II (Schnitzel) auf 89,50 M, in Abteilung III (Kartoffel- + Zuckerflocken) auf 78,99 M, die tägliche Gewichtszunahme betrug im Mittel in I 0,656 kg, in II 0,688 kg, in III 0,703 kg. Die entsprechenden Zahlen beim 2. Versuch lauten für die Produktionskosten 91,23 M, 95,94 M und 89,35 M, für die tägliche Gewichtszunahme 0,508 kg, 0,541 kg und 0,503 kg. Allgemein ist aus dem Versuch zu folgern, daß die Kartoffelschnitzel ein gut wirkendes Schweinefutter sind, welche auf den Wertzuwachs in gleicher Weise wie gedämpfte Kartoffeln einwirken; jedoch stellen sich bei dem gezahlten Preise von 22 M für 100 kg Schnitzel die Produktionskosten zum Teil sehr erheblich höher, als bei der Verwendung von gedämpften Kartoffeln, die letzteren zu 4,00 M für 100 kg gerechnet. Die Beigabe von Kartoffelzuckerflocken zu den gedämpften Kartoffeln hat sich bewährt, sie hat in den angewandten Mengen zu einer höheren Verwertung der Kartoffeln geführt.

**Fütterungsversuch mit Kartoffelmehl, sowie mit Trocken-Kartoffel-Flocken im verzuckerten und unverzuckerten Zustande an Ferkel.** Von **J. Klein.**[1]) — Die früheren Versuche wurden fortgeführt mit dem Zweck, weiterhin verschiedene Ersatzmittel für Fett in Magermilch auf ihre Verwendbarkeit und Wirkung zu prüfen. Zunächst wurden Kartoffelflocken der Magermilch zugegeben. 12 Versuchstiere, 6 Wochen alt, waren in 3 Gruppen geteilt, wovon jede zwei männliche und zwei weibliche Tiere umfaßte. Als gemeinsames Futtermittel diente süße Magermilch, von der 5. Woche ab geschrotene Gerste. Gruppe I erhielt außerdem Kartoffelmehl, Gruppe II Kartoffelflocken, unverzuckert, Gruppe III Kartoffelflocken mit Diastasolin verzuckert. Der Versuch dauerte 12 Wochen. Während bei der Verabreichung von Kartoffelmehl wiederholt Verdauungsstörungen auftraten, wurden die Kartoffelflocken sowohl im unveränderten wie im verzuckerten Zustand gut vertragen. Gruppe I blieb hinsichtlich der Lebendgewichtszunahme hinter Gruppe II und III im ersten Abschnitt des Versuchs zurück, es war dies jedenfalls zum Teil auf Störungen im Befinden und auf verminderte Freßlust zurückzuführen. Im letzten Abschnitt war ein Unterschied zwischen Kartoffelmehl und Kartoffelflocken nicht mehr wahrzunehmen. Als Ergebnis des Versuchs ist anzusehen, daß Magermilch mit Zugabe von Kartoffelflocken als Ersatz des der Milch entzogenen Fettes sich mit gutem Erfolg verwenden läßt, vorausgesetzt, daß die Flocken in mäßigen Grenzen verabreicht werden; im Durchschnitt kamen auf 1 kg Magermilch im ersten Abschnitt 60 g, im zweiten $82^1/_3$ g und im dritten 100 g Kartoffelflocken. Zur Sättigung der Tiere wurde im II. und III. Abschnitt noch Gerste gegeben. Den Flocken ist mindestens die gleiche Wirkung mit Bezug auf die Lebendgewichtszunahme beizumessen, wie dem Kartoffelmehl. Da aber der Preis für die Kartoffelflocken niedriger ist, so stellt sich der künstliche Fettersatz durch die Flocken fast um die Hälfte billiger als derjenige durch Kokosfett, Stärke oder durch Kartoffelmehl. (Schaller.)

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 193—199. (Milchwsch. Institut zu Proskau im Sommer 1909.)

**Schweinefütterungsversuch mit süßer und saurer Magermilch.** Von **S. Klein.**[1]) — Die Fütterungsversuche (i. J. 1909) sollten darüber entscheiden, ob nicht die Verabreichung saurer Magermilch infolge günstiger diätetischer Wirkung der Säure eine bessere Ausnützung der übrigen Futtermittel bedinge, somit für die Lebendgewichtszunahme Vorteil bringe. Früher war nachgewiesen worden, daß die Verfütterung von süßer Magermilch im Vergleich zu saurer Magermilch eine praktisch nicht in Betracht kommende Gewichtszunahme der Tiere bewirkte. Zu den Versuchen sind 12 Tiere herangezogen worden, die in 2 Gruppen zu je 6 Tieren von möglichst gleichartiger Entwicklung und Körpergewicht geteilt waren. Das durchschnittliche Alter betrug 5 Monate. Der Versuch dauerte 12 Wochen. In den ersten 6 Wochen bestanden die Futtermittel aus Magermilch, geschrotener Gerste und Kartoffelflocken, dann folgte entfettetes Fischfuttermehl, aber nur in geringen Mengen. Die Fütterung war in beiden Gruppen gleich, nur daß Gruppe I süße, Gruppe II saure Magermilch erhielt. Störungen sind bei den Versuchen nicht eingetreten. Gewichtszunahme und Wachstum war bei allen Tieren gleichmäßig, ein Unterschied zwischen den beiden Vergleichsgruppen nicht zu constatieren. Nach Abschluß der Versuche ließ sich mit voller Sicherheit der Schluß ziehen, daß bei Anwendung der sauren Magermilch bei Schweinen kein Nachteil entsteht, falls die Milch bis zur vollständigen Gerinnung gesäuert ist, daß ferner durch die Säuerung ein weiterer, besonderer Vorteil nicht erreicht wird. Für die Praxis der Fütterung ist es daher gleichgültig, ob die Milch in süßem oder saurem Zustande verabreicht wird. In pecuniärer Hinsicht waren die Versuchsergebnisse recht günstig, da die Futterkosten für 1 kg Lebendgewichtszunahme sich auf 61 — 66 Pf. beliefen, je nachdem für 1 kg Magermilch 2 — 3 Pf. in Ansatz gebracht war. Die nach dem Schlachten der Tiere angestellte Untersuchung des erzeugten Speckes auf Wassergehalt, Refractometerzahl des ausgelassenen Fettes, Schmelztemperatur und die Jodzahlen ließ Unterschiede nicht erkennen. (Schaller.)

**Über die Verwendung von Gerste, Gerstenfuttermitteln und Mais bei der Schweinemästung.** Von **H. Bock** und **D. Engberding.**[2]) — An 2 Gruppen von je 14 Schweinen im Alter von 7 Monaten bei Beginn des Versuches wurden neben einem aus Magermilch und Kartoffelflocken bestehendem Grundfutter vergleichsweise Maisschrot + Palmkernkuchen und Gerstenfuttermehl + Kartoffelflocken verfüttert. Die geringe Beigabe von Palmkuchen und Flocken erfolgte zum Ausgleich der nutzbaren Nährstoffe. Der Versuch dauerte 49 Tage. Die Lebendgewichtszunahme betrug bei Gruppe I (Mais) 0,711 kg, bei Gruppe II (Gerstenfuttermehl) 0,605 kg pro Tag und Kopf. Die geringere Zunahme bei Gruppe II ist wahrscheinlich auf den hohen Rohfasergehalt des Gerstenfuttermehls (13,4 %) zurückzuführen. Für eine Lebendgewichtszunahme von 100 kg waren bei Gruppe I 44,57 kg verdauliches Eiweiß und 382,7 kg Stärkewert erforderlich, bei Gruppe II entsprechend 52,09 kg und 444,1 kg. Das Schlachtgewicht beider Gruppen war gleich. Die Beschaffenheit von Fleisch und Speck ließ bemerkenswerte Unterschiede nicht erkennen; nur war der Speck bei Gruppe I etwas konsistenter. Die Futterkosten mit

---

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 215—222. (Milchwsch. Institut zu Proskau.) — [2]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, **59**, 841—858.

Einschluß der allgemeinen Unkosten betragen für 100 kg Lebendgewichtszunahme bei Gruppe I 88,49 M, bei Gruppe II 100,35 M. Die Vff. betonen, daß alle spelzenreichen Futtermittel bei der Schweinemast nicht verwendet werden sollten.

**Untersuchungen über das Auftreten des Fischgeruches beim Schweinefleisch.** Von **Stadie.**[1]) — Wurden fettreiche Fische (Heringe) in reichlichen Mengen 3 Wochen lang an Schweine verfüttert, so schmeckte und roch das Fleich und besonders das Fett fischig und tranig. Bei kürzerer Dauer war dieser ungünstige Einfluß nicht nachweisbar. Der tranige Geruch und Geschmack haftete bei einem Versuch noch 14 Tage nach dem Aufhören der Fischfütterung dem Fleische unvermindert an. Entfettetes Fischmehl, von dem 3 Wochen lang täglich 1 Pfund gegeben wurde, beeinflußte in 2 Versuchen Fleisch und Fett nicht nachteilig.

**Fütterungsversuche.** Von **W. Schneidewind, D. Meyer** und **Gröbler.**[2]) — A. Versuche mit wachsenden Mastschweinen. 1. Versuche über die Verwertung von Trockenkartoffeln haben zu folgenden Ergebnissen geführt: Die Kartoffelflocken sind immer als vollwertig anzusehen. Eine gleichartige Wirkung können die mit Feuergasen hergestellten Kartoffelschnitzel zeigen, wenn sie vorsichtig getrocknet werden. Die Trockenkartoffeln (Flocken und Schnitzel) zeigten neben gedämpften Kartoffeln dieselbe gute Wirkung als neben Gerstenschrot; sie können daher in den verschiedensten Kombinationen verfüttert werden, wenn man für den nötigen Eiweißgehalt der Rationen sorgt. Mit getrockneten Kartoffeln wurde immer eine qualitativ bessere Fleischware und festerer Speck erzeugt als mit Mais. Die Zuckerschnitzel zeigten bei Schweinen immer eine weit schlechtere Wirkung als getrocknete Kartoffeln und dürften für die Schweinmast im allgemeinen nicht in Frage kommen. Sie sind mehr geeignet für andere Zwecke der Viehhaltung, besonders als teilweiser Ersatz für Hafer bei Pferden und Jungvieh. 2. Aus Versuchen über die in den verschiedenen Mastperioden zweckmäßig zu verabreichenden Eiweißmengen ging hervor, daß die Eiweißmengen etwas niedriger bemessen werden können, besonders in der 3. und 4. Mastperiode (75—125 kg Lebendgewicht), als die früher von den Vff. in Vorschlag gebrachten Mengen angeben. Als ausreichend können angesehen werden auf 1000 kg Lebendgewicht bei 30—35 kg Lebendgewicht 4,5 kg, bei 50—75 kg Gewicht 3,5 kg, bei 75—100 kg Gewicht 3,0 kg, über 100 kg Gewicht 2,5—2,0 kg verdauliches Eiweiß. 3. Versuche über den Wert des Sojabohnenmehls. Das Sojabohnenmehl hat sich als ein für wachsende Mastschweine sehr gut brauchbares Futtermittel erwiesen, wenn es auch nicht ganz so gut abschloß als ein Gemisch von Fleischmehl bezw. Fischmehl mit Gerstenschrot. Vorzuziehen sein dürfte das Sojabohnenmehl bei der Schweinemast auf alle Fälle dem Erdnußkuchen und dem Mohnkuchen. B. Versuche mit Mastrindvieh. 1. Bei Versuchen über den Einfluß der freien Bewegung auf die Lebendgewichtszunahme hat sich wie bei früheren Versuchen kein ungünstiger Einfluß gezeigt. 2. Versuche über die verschiedene Wirkung der in den Kraftfutter-

[1]) Ill. ldwsch. Zeit. 1909, 626; ref. Ctrlbl. Agrik. 1910, **39**, 278. (R. Neumann.) — [2]) 7. Ber. über die Versuchswirtschaft Lauchstädt. Ldwsch. Jahrb. 1910, **39**, Erg.-Bd. III. 161—195 u. 206—207; vergl. auch dies. Jahresber. 1907, 371.

mitteln und Rauhfutterstoffen enthaltenen verdaulichen Nährstoffe haben zu dem erwarteten Ergebnis nicht geführt, da bei allen Abteilungen die Lebendgewichtszunahme so niedrig war, daß die verdaulichen Nährstoffe in den Kraftfuttermitteln ihre Überlegenheit nicht zeigen konnten. C. Bei Versuchen mit Masthammeln über die Ausnutzung des Kiefernnadelfutters hat das genannte Futtermittel erheblich schlechter abgeschnitten als Weizenkleie und auch weit schlechter als das Wiesenheu. Diese schlechte Wirkung ist höchstwahrscheinlich auf den nicht unerheblichen Gehalt des Nadelfutters an zermahlenen Zweigenden zurückzuführen.

**Fütterungsversuche über die Wirkung der verdaulichen Nährstoffe im Rauhfutter und Kraftfutter** Von **W. Schneidewind, D. Meyer** und **W. Gröbler.**[1]) — Bei dem an 30 ausgesuchten Mastochsen durchgeführten Vergleich von hoher Rauhfutter- + niedriger Kraftfuttergabe und von niedriger Rauhfutter- + hoher Kraftfuttergabe bei gleichbleibenden Mengen von verdaulichen Nährstoffen hat sich gezeigt, daß die Lebendgewichtszunahme, die Beschaffenheit des Fleisches und die Schlachtgewichtsprocente bei der hohen Kraftfuttergabe beträchtlich höher waren als bei niedriger Kraftfuttergabe. Auch der wirtschaftliche Erfolg war im ersten Falle besser. Durch den Versuch wurde demnach festgestellt, daß der verschiedene produktive Wert der verdaulichen Nährstoffe im Kraft- und Rauhfutter auch bei einem praktischen Mastversuch genügend zum Ausdruck kommt. Die Rationen sind daher anstatt nach verdaulichen Nährstoffen richtiger nach den Kellner'schen Stärkewerten zu berechnen.

**Weitere Fütterungsversuche über die Wirkung des getrockneten Rübenkrauts im Vergleich zu Trockenschnitzeln und Wiesenheu.** Von **W. Schneidewind** und **D. Meyer.**[2]) — Die auf 8 landwirtschaftlichen Betrieben der Provinz Sachsen an Masthammeln durchgeführten Versuche ließen erkennen, daß die organische Substanz in Form der Trockenschnitzel erheblich besser gewirkt hat, als die des getrockneten Rübenkrautes, während die letztere wieder die des Wiesenheues übertraf. Für 8 Pfd. Trockenschnitzel wurden unter Zugrundelegung der organischen Substanz 8.3 Pfd. Wiesenheu mäßiger Beschaffenheit und 10.6 Pfd. getrocknetes Rübenkraut verfüttert. Das 1910 geprüfte Rübenkraut (Ernte 1909), das einen sehr viel geringeren Schmutzgehalt aufwies als das früher verwandte[3]), hatte den Wert von gutem bis sehr gutem Wiesenheu (das früher geprüfte den Wert von weniger gutem Wiesenheu). Der vorliegenden Arbeit schließt sich eine Polemik zwischen H. Kühle[4]) und den Vff.[5]) an, auf die nur verwiesen werden kann.

**Fütterungsversuche mit Mastschlempe.** Von **G. Ellrodt**.[6]) — Zur Gewinnung der Mastschlempe wird durch Erhöhung der Abmaischtemperatur und Verringerung der Malzmenge eine schwächere Vergärung herbeigeführt. Durch die verminderte Alkoholausbeute wird die Mastschlempe etwa um 1 Pf. pro kg teurer als die dünne Schlempe. Bei Versuchen mit Maststieren, die auf der Domäne Dreileben von Insp. Kapalla durchgeführt wurden, hat sich gezeigt, daß die Verwertung der Kartoffel bei der

[1]) D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 1123—1124. — [2]) Ebend. 673—674 u. 695. — [3]) Dies. Jahresber. 1907, 372. — [4]) D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 760—761 u. 824—825. — [5]) Ebend. 796 u. 848. — [6]) Ztschr. f. Spiritusind. 1910; nach D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 826—827.

I. Gruppe wesentlich günstiger, bei der II. Gruppe ebenso günstig war, als bei der Erzeugung von Spiritus. Die Verfütterung der Mastschlempe rief keinerlei Krankheit hervor.

**Über die Abhängigkeit der Futterausnutzung von der Beschaffenheit des Stalles.** Von **B. Tacke.**[1]) — Um den Einfluß der verschiedenartigen Beschaffenheit des Standes zu ermitteln, wurden die in möglichst gleichartigen Gruppen getrennten Tiere (Ochsen im Alter von $1^3/_4$ bis 2 Jahren) bei gleichartiger Fütterung und Behandlung in Ständen mit Torfeinstreu, Strohstreu und ohne Einstreu gehalten. Bei der auf Streu und besonders auf Torf stehenden Tiergruppen war die Gewichtszunahme unverkennbar größer als bei denen ohne Einstreu. Die Ursache hierfür dürfte in der reinen und bequemen Lage und in dem beobachteten häufigeren und längeren Niederlegen zu suchen sein. Das äußere Ansehen (Reinlichkeit, glattes Haar) war am besten bei den Tieren mit Torfeinstreu.

**Speck von wilden und einheimischen philippinischen Schweinen und die durch Verfütterung von Cocosnußkuchen bedingten Änderungen seiner Konstanten.** Von **H. D. Gibbs** und **F. Agcaoli.**[2]) — Das Fett der mit Cocoskuchen gefütterten Schweine hatte niedrigere Jodzahlen und höhere Verseifungszahlen als das Fett der mit Mais gefütterten. In dem Fett der wilden Schweine wurde annähernd die gleiche Verseifungszahl wie im Fett der mit Mais gefütterten Tiere gefunden; die Jodzahl war etwas höher.

## Literatur.

Algermissen: Wieviel kostet 1 Pfd. Schweinefleisch zu produzieren? — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 356—357.

Baldamus, A. C. Ed.: Das Haus- und Nutzgeflügel. Ein praktischer Ratgeber für den ländlichen Geflügelhalter. 4. Aufl., bearbeitet von Otto Gruenhaldt. Hannover, M. &. H. Schaper, 1910.

Bitzer, Karl: Schafzucht in Großbritannien. — Inaug.-Diss., Jena 1910.

Bitzer, Karl: Die Schafzucht in Schottland. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, **59**, 612—626.

Bitzer, Karl: Englische Schafzucht. — Mitt. d. D. L.-G. 1910, **25**, 503—506.

Cochel, W. A., u. Doty, S. W.: Methods of fattening steers. Concentrated and bulky rations compared. Heavy and light rations of corn silage compared. The value of shelter for silage-fed cattle. — Pennsylv. State Coll. Agric. Exper. Stat. Bull. **102**, 14 S., Sept. 1910.

Darimont, N.: Volksnahrung, Ziegen- und Kaninchenzucht. Trier, Paulinusdruckerei, 1909.

Dettinger: Durch welche züchterischen und wirtschaftlichen Maßnahmen läßt sich das Lebendgewicht zu leichter Viehschläge vergrößern? — Ldwsch. Ztschr. f. Rheinprov. 1910; nach D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 981.

Dürigen, Bruno: Handbuch der Geflügelzucht. 2. Aufl. Leipzig, J. J. Weber, 1910.

Erlbeck, Alfred R.: Die Viehzucht in den deutschen Kolonien. — Milchzeit. **39**, 49—52.

[1]) Oldenburg. Ldwsch.-Blatt 1910, Nr. 40; nach Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, **59**, 834—836. — [2]) The Philippine Journ. of Science **5**, Sect. A. 33—43; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 492. (Henle.)

Frick: Ein Beitrag zur Hühnerfütterung mit Spratt's Patent-Hühnerfutter. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 1128.

Frischauf, Johannes: Bestimmung des Lebendgewichtes der Tiere durch Messung. — Ldwsch. Jahrb. 1910, **39**, 373—396.

Ganterer: Einiges über die Schweinezucht in Nordamerika. — Milchzeit. 1910, **39**, 232—233.

Gerlich, Heinr.: Die deutsche Fleischproduktion, ihr gegenwärtiger Stand und ihre voraussichtliche Entwicklung. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 11—12.

Gruenhaldt, Otto: Die industrielle Geflügelzucht im Groß- und Kleinbetrieb. 6. Aufl. Hannover, M & H. Schaper, 1909.

Hare, C. L.: Einfluß des Futters auf die Eigenschaften von Schweinefett. — Journ. of Ind. and Engin. Chem. 2, 264—268; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1496. (Sojabohnen und Erdnüsse erzeugten ein außerordentlich weiches Nierenfett, das härter wird, wenn danach Mais und Baumwollsaatmehl verfüttert werden. Bei Mais und Baumwollsaatmehl allein werden ungewöhnlich feste Fette erhalten).

Hartwell, Burt L.: Abstracts of feeding experiments. — Rhode Island Agric. Exper. Stat. Bull. **140**, 107—116. (Der Vf. berichtet über Fütterungsversuche, die 1909 an amerikanischen Versuchsstationen ausgeführt sind.)

Hasbach, O. A.: Die rationelle und einträgliche Kaninchenzucht. 4. Aufl. Leipzig, P. Mahlich, 1910.

Hesdörffer, Max: Zeitgemäße Betrachtungen über landwirtschaftliche Nutzhühnerzucht. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 870.

Inouye, R.: Versuche mit Bombyx mori. — Journ. College Agrik. Tokyo **2**, 223—235; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1146. (Aufzuchtversuche mit Seidenraupen.)

Koch, Franz Otto: Deutsche Schneckenindustrie. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 239.

Köhne: Rindviehhaltung in der Teichwirtschaft. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 130—131.

Kraemer, H.: Neue Erscheinungen in der Literatur über Tierzucht. — Mitt. d. D. L.-G. 1910, **25**, 403—407, 477—480 u. 653—656.

Kreibich, Emil Viktor: Die Hebung der Viehzucht durch verbesserte Wiesenpflege, vermehrten Futteranbau und durch zweckmäßige Aufzucht. Schluckenau, Selbstverlag, 1910.

Kuhnert, R.: Der Landwirt als Wasserwirt. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 371—372. (Der Vf. berichtet über Düngungsversuche bei Karpfenteichen, nach denen die Düngung durchaus rentabel war.)

Loë, Freiherr v.: Organisation und Erfolge der genossenschaftlichen Viehverwertung. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, **59**, 708—715.

Möhn, A.: Nochmals: Geflügelfütterung mit Dr. Zellner's Geflügelfutter. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 761—762.

Möhn, A.: Wie erhalte ich Wintereier? — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 695.

Moulton, C. R., u. Trowbridge, P. T.: Die Zusammensetzung des Fettes von Rindvieh auf verschiedener Ernährungsstufe. — Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1, 761—768; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1732.

Murauer, Hans: Ertragreiche Geflügelzucht. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 60—61 u. 324.

Ocker: Etwas über moderne Schweinemastanstalten. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 1069—1070.

Pettera, Alfred: Der Einfluß des Trainierens der jungen Stiere und Kalbinnen auf die Körperentwicklung. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 321—323.

Pfeiffer, Th.: Die Verwendung der Trockenkartoffeln. Vortrag, geh. im Zyklus für praktische Landwirte in Breslau. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, **59**, 185—193.

Pieper, Conrad: 40jährige Erfolge auf dem Gebiete der Schweinezucht. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 1022.

Plehn: Die Ernährung kleiner Kälber mit Magermilch. — Milchzeit. 1910, **39**, 52—53.

R.: Fischfütterung in Forellenteichen. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 529—530.

R.-M.: Etwas von der Gänsezucht. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 445.

R.-M.: Nochmals Schneckenindustrie. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 271.

R.-M.: Zum Artikel „Ertragreiche Geflügelzucht“. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 260—261.

Schultz, Carl: Die Beteiligung der Merino-Zucht an der Fleischproduktion Deutschlands. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 1085.

Spiegel zu Peckelsheim, Freiherr v.: Rationelle Geflügelzucht als gute Einnahmequelle für kleine Haushaltungen in Land und Stadt. Neudamm, J. Neumann, 1910.

Struve, J.: Über Schweinezucht und -Mast. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 651.

Vallois, F.: Die Produktionskosten der Forelle in Frankreich. — Bull. d. l. Soc. Centr. d'Agric. et de Pêche **22**, 33; ref. D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 477. (Nach dem Vf. betrugen die Gestehungskosten für das Kilogramm 4 Frcs. in einer Teichwirtschaft mit 5000 kg Jahresproduktion.)

Waters, H. J.: The influence of nutrition upon the animal form. Univ. of Missouri, Exper. Stat. Sonderabdruck, vorgelegt der 30. Versammlung d. Soc. for the Promotion of Agricultural Science. (Der starke Einfluß einer verschiedenen Ernährung — reichliches, zur Erhaltung ausreichendes und unzureichendes Futter — auf die Entwicklung der Körperformen und Organe wird durch Messung experimentell festgestellt).

Westphal, W.: Die Produktion der Zehnwochen- oder sog. Grünen Enten. — D. landw. Pr. 1910, **37**, 363.

Westphal: Rationelle Fütterung des Geflügels. — D. landw. Pr. 1910, **37**, 238.

Zitzen, E. G.: Grundsätze für die genossenschaftliche Viehverwertung. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, **59**, 443—450.

Förderung der Freßlust bei Schweinen. — D. ldwsch. Pr. 1910. **37**, 1142.

Geflügelfütterung mit Dr. Zellner's Geflügelfutter. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 627.

Schweinemast ohne Kartoffeln. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 1142.

Über Erzielung von Höchstleistungen in der Eierproduktion. — D. ldwsch. Presse 1910, **37**, 15—16.

Vorrichtung zur Aufzucht von Kücken, Patent Bachmann. D. R. P. 221048; D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 615.

## 2. Milchproduktion.

**Untersuchungen über die Verwertung der Ammonsalze und der nicht eiweißartigen Stickstoffverbindungen der Futtermittel für die Lebenserhaltung und Milchbildung, sowie über die Frage, ob aus diesen Stoffen unverdauliches Eiweiß gebildet wird.** Von **A. Morgen, C. Beger** und **F. Westhaußer.**[1]) — Die Vff. kommen zunächst auf ihre vorjährigen Versuche zurück und modificieren ihre Schlußfolgerungen auf Grund einer neuen, einwandsfreieren Berechnungsweise der Verdauungskoefficienten des Reineiweißes in den verschiedenen Rationen insofern, als bei den Ammonsalzen und dem Asparagin eine Steigerung der im Kot ausgeschiedenen Eiweißmenge nicht stattgefunden hat, also auch eine Bildung von unverdaulichem Bakterieneiweiß nicht angenommen werden kann. Dagegen ist eine eiweißsparende Wirkung der Ammonsalze nicht ausgeschlossen, so daß das Resultat der neuen Berechnung sich für die Ammonsalze und das Asparagin jetzt noch günstiger gestaltet. Die neueren Versuche der Vff. (2 Versuchsreihen mit Milchtieren und eine mit Hammeln) haben zu folgenden Ergebnissen geführt: Das

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1910, **73**, 285—396; vergl. dies. Jahresber. 1909, 328. (Kgl. Württemb. ldwsch. Vers.-Stat. Hohenheim.)

Eiweiß des Grundfutters lieferte die höchsten Erträge an Milch und deren Bestandteilen. Eine Zulage von Ammonacetat zu dem Grundfutter (Heu, Trockenschnitzel, Stroh, Kleber, Stärkemehl, Zucker und Erdnußöl) ergab keine weitere Steigerung des Ertrages. Der Ersatz eines erheblichen Teiles des Grundfuttereiweißes durch Ammonacetat hatte einen bedeutenden Ertragsrückgang zur Folge. Die Einführung der Extrakte aus Malzkeimen, Schnitzeln und Gras in die Ration unter Beibehaltung des ursprünglichen Gehaltes des Grundfutters an Eiweiß lieferte etwas geringere Erträge als das Grundfutter, doch sind die Unterschiede zu klein, um Schlußfolgerungen zu gestatten. Ein Unterschied in der Wirkung der 3 Extrakte trat im allgemeinen nicht hervor, nur hinsichtlich der Fettproduktion schienen die amidhaltigen Extrakte aus Gras und Malzkeimen den amidfreien aus Schnitzeln etwas überlegen zu sein. Ein Einfluß der verschiedenen Fütterungen auf das Lebendgewicht und ein Einfluß verschiedener Kohlehydratformen auf die Verwertung der Ammonsalze konnte nicht beobachtet werden. Ein günstiger Einfluß auf die Qualität der Milch, besonders auf den Fettgehalt der Milch und der Milchtrockensubstanz ist wieder bei Grasextrakt deutlich hervorgetreten; die erzeugte Fettmenge war daher trotz des geringen Milchertrages fast die gleiche wie beim Grundfutter. Auch beim Malzextrakt war ein günstiger Einfluß auf die Fettbildung mehrfach zu beobachten. Beim Schnitzelextrakt hat sich eine solche günstige Wirkung auf die Fettbildung hinsichtlich der erzeugten Fettmenge nicht mehr gezeigt, ist aber bei mehreren Tieren noch im Fettgehalt der Milch und der Milchtrockensubstanz zu erkennen. Die günstige Wirkung auf die Fettbildung scheint nicht durch die nicht-eiweißartigen N-Verbindungen hervorgerufen zu sein. Bei den Ammonacetatversuchen traten bei vielen Tieren Fettwerte auf, die zu bestätigen scheinen, daß auch diese Rationen die Fettbildung zu begünstigen vermögen. Aus den Ausnutzungsversuchen mit milchgebenden Tieren ging hervor, daß auch bei sehr weitgehendem Ersatz von Fetteiweiß durch Ammonacetat eine vermehrte Ausscheidung von Eiweiß im Kot nicht stattfand. Eine Bildung von unverdaulichem sog. Bakterieneiweiß aus den Ammonsalzen ist also ausgeschlossen. Beim Acetatversuch reichte das verdaute Eiweiß nicht einmal zur Deckung des Bedarfs für die Lebenserhaltung aus; es müssen daher die Ammonsalze für diesen Zweck und auch für die Milchbildung verwendet worden sein. Die Verwertung der Ammonsalze ist eine um so höhere, je ärmer an Eiweiß die Ration ist. Auch bei den Extraktversuchen ist eine Bildung von unverdaulichem Eiweiß aus nicht-eiweißartigen Stoffen nicht anzunehmen. Eine Zulage von Ammonacetat zu einem Grundfutter von normalem Eiweißgehalt war ohne Wirkung auf die Verwertung des Stickstoffes wie auf den Ertrag. Die Menge der Stoffwechselprodukte wurde weder durch eine Zulage noch durch einen Ersatz von Eiweiß durch Acetat beeinflußt. Das Reineiweiß des Futters wurde bei allen Rationen mit gleichem Gehalt daran in ziemlich den gleichen Mengen für die Milchbildung verwendet, während bei der eiweißarmen Ration mit Acetatersatz die Verwertung eine sehr viel höhere war; doch ist sie wohl nur scheinbar höher, dadurch hervorgerufen, daß auch das Ammonacetat zur Milchbildung herangezogen wurde. Von den Er-

gebnissen der Ausnützungsversuche an Hammeln ist hervorzuheben, daß bei Stroh-Acetatfutter ein N-Verlust von im Mittel 3 g eintrat, der durch eine kleine Klebergabe auf 1,78 g, durch eine größere auf 0,29 g herabgedrückt wurde. Dementsprechend verminderte sich die Abnahme des Lebendgewichts. Der Verdauungskoefficient des Reineiweißes war bei Stroh-Acetatfutter negativ, ebenso bei der kleinen Kleberbeigabe, doch in geringerem Grade. Bei der hohen Klebergabe ergibt sich für das Reineiweiß des Strohs eine Verdaulichkeit von 40,1 %. Diese Wirkung der Kleberbeigabe spricht dafür, daß die schlechte Verdaulichkeit des Strohs ohne diese oder bei unzureichender Beigabe eine durch Eiweißmangel hervorgerufene Depressionserscheinung ist. Bei dem Stroh-Acetatfutter wurde im Kot mehr N ausgeschieden, als im verfütterten Stroh enthalten war. Dieses im Kot auftretende Plus an N wird durch eine vermehrte Ausscheidung von Stoffwechselprodukten hervorgerufen. Die Menge dieser Stoffwechselprodukte war bei Verfütterung von Stroh allein größer als unter Beigabe von Kleber.

**Untersuchungen über die großen Verschiedenheiten der Milcherzeugung bei Melkkühen.** Von **C. G. Eckles** und **O. E. Reed.**[1]) — Die an 2 Jersey-Kühen, die von demselben Vater und entfernt verwandten Müttern stammten, durchgeführten Feststellungen haben gezeigt, daß sowohl in den 2 zuerst beobachteten Lactationsperioden, als auch in der 3. eigentlichen Versuchsperiode außerordentlich große Unterschiede in der Erzeugung von Milch und Milchfett beobachtet wurden. In der 3. Lactationsperiode, die bei beiden Tieren zu derselben Zeit begann, wurden die Tiere bei Anwendung einer gleich zusammengesetzten Ration so gefüttert, daß sie auf dem gleichen Lebendgewicht erhalten wurden. Während der Lactationsperiode wurde in einer 10tägigen Periode ermittelt, daß das Futter von beiden Tieren praktisch gleich hoch verdaut wurde. Auch eine anschließende Bestimmung des Erhaltungsfutters ergab nur geringe Unterschiede. Das über das Erhaltungsfutter hinaus gereichte Futter wurde von beiden Tieren in gleicher Weise für die Milcherzeugung verwendet. Die absolute Milcherzeugung stand im Verhältnis von 2,67 zu 1, die Fetterzeugung im Verhältnis von 2,77 zu 1, während der Futterverbrauch sich wie 1,75 zu 1 stellte. Auf die von Herter an die vorliegenden Untersuchungen und an ihre praktische Bedeutung geknüpften kritischen Bemerkungen kann hier nur hingewiesen werden.

**Nährstoff- und Eiweißbedarf der Abmelkkühe.** Von **J. Hansen.**[2]) — Aus den vom Vf. durchgeführten 7 Versuchsreihen an im ganzen 160 Kühen hat sich der Hauptsache nach folgendes ergeben: Eine Gabe von 12,6 kg Stärkewert (kleine Menge) auf Tag und 1000 kg Lebendgew. ist nicht ausreichend, um den doppelten Produktionszweck der Abmelkwirtschaft zu erreichen, dagegen reicht die mittlere Gabe von 14,3—14,4 kg Stärkewert aus, um Milcherträge von 14—16 kg pro Tag und Kopf zu erzeugen und die Kühe dabei doch rechtzeitig fett und schlachtreif zu bekommen. Intensiv betriebene Abmelkwirtschaften werden mit einem wesentlich knapperen Gesamtfutter nicht auskommen. Die große Stärke-

[1]) Ldwsch. Abt. d. Missouri-Universität; ref. Mitt. d. D. L.-G. 1910, 25, 779. (Herter.) — [2]) Arb. d. D. L.-G. 1910, Heft 171, 1—157.

wertmenge von 15,6 kg, mit der durchschnittlich Milcherträge von 20 bis 21 kg und eine nennenswerte Lebendgewichtszunahme erzielt wurde, ist, da eine normal betriebene Abmelkwirtschaft mit solchen Erträgen nicht rechnen kann, unnötig und, weil unrentabel, wirtschaftlich falsch. Der Einfluß einer verschiedenen Eiweißmenge, die regelmäßig in einer und derselben Stärkewertmenge gegeben wurde, äußerte sich hinsichtlich der Milchmenge darin, daß eine Eiweißgabe von 2,1—2.2 kg selbst bei ausreichendem Stärkewert ungenügend ist; mindestens müssen 2,5 kg vorhanden sein. Zur Erzeugung größerer Milchmengen dürften etwa 3,0 bis 3,2 kg Eiweiß in einer ausreichenden Menge Stärkewert am vorteilhaftesten erscheinen, namentlich da, wo die eiweißreichere Ration ebenso teuer oder nicht wesentlich teuerer wird als die knappere. Eine Steigerung der Eiweißmenge über 3,0—3,2 kg hinaus, ist nicht empfehlenswert. Von der Höhe der Eiweißgabe wird der procentische Fettgehalt der Milch nicht beeinflußt. Für die neben der Milchbildung einhergehende Mast der Abmelkkühe, für die kleine Gaben von 2,1—2,2 kg Eiweiß nicht ausreichen, brauchen nicht mehr als 2,5—2,7 kg Eiweiß gegeben werden; größere Mengen beeinflussen die Gewichtszunahme nicht vorteilhafter als 2,5 bis 2,7 kg. Die größte Zunahme an Lebendgewicht scheint nicht bei den schon stark abgemolkenen Kühen einzutreten, sondern in der ersten Zeit, wo gleichzeitig höchste Milcherträge gewonnen werden. Auch diese Versuche haben gezeigt, daß die Futterausnutzungsfähigkeit der Tiere außerordentlich verschieden ist.

**Die specifische Wirkung der Kraftfuttermittel.** Von **J. Hansen.**[1]) — Der Vf. berichtet über seine vergleichenden Versuche mit Kraftfuttermitteln an Milchkühen, deren hauptsächlichsten Ergebnisse in diesem Jahresbericht 1908, S. 431 wiedergegeben sind und durch neuere Fütterungsversuche ergänzt und erhärtet wurden.

**Zur Fütterung der Milchkühe.** Von **Marquart.**[2]) — Der Vf. weist darauf hin, daß das nach Kellner für die Milchviehfütterung erforderliche Eiweiß durch die Rauhfuttermittel und Rüben allein nicht ohne Verschwendung von Stärkewerten zugeführt werden kann; es ist daher notwendig, das richtige Verhältnis durch Beigaben von eiweißreichen Futtermitteln herbeizuführen. Diese Theorie wird durch die praktischen Erfahrungen, die in den Kontrollvereinen gemacht sind und für die einige Beispiele angeführt werden, durchaus bestätigt. In Schweden hat, abgesehen von den eiweißreichen Ölkuchen auch die Verfütterung der saftreichen Futtermittel (Rüben, Grünfutter usw.) zugenommen; ihre anregende Wirkung auf die Milchsekretion darf als zuverlässig festgestellt gelten. Die Milchleistung und die Futterausnutzung sind in den letzten Jahren bedeutend besser geworden.

**Füttern unsere Landwirte richtig?** Von **Kleeberger.**[3]) — Der Vf. zeigt an zwei praktischen Beispielen, daß durch Einteilung der vorhandenen Milchkühe in Leistungsgruppen, wobei die Zahl dieser Gruppen zur Erleichterung der Fütterung keineswegs groß zu sein braucht, und eine der Leistung angepaßte Fütterung entweder erhebliche Ersparnisse an Futter-

---

[1]) Verh. D. Naturf. u. Ärzte. 82. Vers. zu Königsberg 18.—24. 9. 1910, 2. Tl., 1. Hälfte, 77—85. — [2]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, **59**, 148—151. — [3]) D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 481—483.

kosten oder eine Steigerung der Milcherzeugung zu erzielen sind, so daß der Reinertrag aus der Milchviehhaltung wesentlich erhöht werden kann.

**Wert der Sojakuchen und des Sojamehls bei der Fütterung von Milchkühen.** Von **Nils Hansson.**[1]) — Nach den auf 2 Gütern durchgeführten Fütterungsversuchen haben sich Sojamehl sowie Sojakuchen (proteinärmer und fettreicher wie das Mehl) als sehr gute Futtermittel für Milchkühe erwiesen. Beide werden mit Begier verzehrt. Mengen von 1,5—2 kg pro Tier und Tag haben keine ungünstige diätetische Wirkung ausgeübt. Ein Beigeschmack in der Milch wurde nicht bemerkt. Beide Futtermittel haben einen höheren Futterwert als mittelgute Sonnenblumenkuchen und zwar hat bei den vorliegenden Versuchen 1 kg Sonnenblumenkuchen durch im Mittel 0,9 kg Sojakuchen und 0.95 kg Sojamehl ersetzt werden können. Das Sojamehl, das auf den beiden Gütern eine etwas abweichende Zusammensetzung besaß, hat auch in seiner Wirkung etwas abweichende Resultate ergeben. Bei einem Vergleich seiner Versuche mit denen Hansen's[2]) kommt der Vf. zu dem Ergebnis, daß die Bewertung der Futtermittel nach dem Stärkewert für die Fütterung der Milchkühe kein völlig richtiges Resultat zu liefern scheint. Es ist anzunehmen, daß das Eiweiß, auch das über das Eiweißminimum gegebene, bei der Milchproduktion einen höheren und das Fett einen niedrigeren Wert hat, als der von Kellner für Masttiere berechnete. Da beobachtet wurde, daß die Butter, welche aus der Milch der mit 1,5 kg Sojakuchen oder Sojamehl gefütterten Tieren gewonnen war, einen deutlich hervortretenden Beigeschmack (Bohnengeschmack) hatte, obwohl nach Untersuchungen von Barthel die Zusammensetzung des Butterfetts nicht anomal war, wurden weitere Versuche zu Bjärka-Säby und unter der Leitung von Rosengren zu Alnarp mit steigenden Sojakuchenbeigaben ausgeführt. Nach diesen Versuchen trat der Sojageschmack regelmäßig bei der Butter auf, wenn die Tagesgabe für die Kühe 1 kg oder mehr betrug. Es empfiehlt sich daher, pro Tag nicht mehr als $^1/_2$—$^3/_4$ kg zu geben.

**Fütterungsversuche mit Sojakuchen in Holland.** Von **Adolf Mayer.**[3]) — Der Vf. berichtet über Fütterungsversuche an Gruppen von je 10 Kühen, die von Ott de Vries an der Versuchsmolkerei zu Hoorn ausgeführt wurden und bei denen je 3 kg Leinkuchen und Sojakuchen verglichen wurden. Hierbei ergab sich bei der Sojagruppe ein erhöhter Milchertrag, aber Verminderung des Fettertrages. Die fettfreie Trockensubstanz wurde um 1,1 % erhöht, die Fettmenge um 2,5 % vermindert. Das finanzielle Resultat fiel sehr zugunsten der weit billigeren Sojakuchen aus. Die Qualität des Erzeugnisses, insbesondere der Butter, wurde durch die Sojakuchenfütterung nicht beeinträchtigt. Die ungünstigen Resultate, die Nils Hansson (s. vorsteh. Referat) in bezug auf den Geschmack der Sojabutter erhielt, lassen sich, wie der Genannte jetzt zugibt, vielleicht auch auf die Fütterung mit Grünfutter in der warmen Jahreszeit zurückführen.

**Der Gehalt der Kuhmilch besonders an den verschiedenen Arten der stickstoffhaltigen Substanz bei wechselnder Ernährnng.** Von **Paul Heinrich Vieth.**[4]) — Vier Tiere verschiedener Rassen erhielten in der 1. und

[1]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, **59**, 49—63. — [2]) Dies. Jahresber. 1909, 332. — [3]) D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 848—849. — [4]) Dissert. Leipzig 1909; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 428. (Grimmer.)

4. Periode das gewöhnliche Winterfutter mit Rüben, in der 2. eine Zulage von Erdnußkuchen und in der 3. an Stelle der Eiweißmenge des Heues, das vollständig entzogen wurde, eine entsprechende Menge in Form von Erdnußkuchen. Dieser Periode wurde noch eine mit Trockenschnitzeln und eine mit Grünfutter angeschlossen. Im allgemeinen ergaben die Versuche, daß durch die Eiweißzulage die Menge der Milch und der Milchbestandteile mit Ausnahme der Asche und des Milchzuckers erhöht wurde. Der Grad der Steigerung richtete sich nach der Individualität der Tiere. Am stärksten reagierten die frischmilchenden Tiere. Der Albumingehalt stieg in höherem Maße als der Caseingehalt. In der 3. Periode (Entziehung des Heues) reagierte nur eine noch ziemlich frischmilchende Kuh stärker. Im allgemeinen zeigte sich, daß die Menge des Fettes und der stickstoffhaltigen Stoffe abnahm, wobei die stickstoffhaltigen Extraktivstoffe nicht berührt wurden. Bei altmilchenden Kühen ist das Verhältnis von Albumin : Casein nicht immer weiter als bei frischmilchenden, mitunter ist auch das Gegenteil der Fall.

**Über den Einfluß der Nahrung auf die Zusammensetzung der Kuhmilch.** Von **Ciccarelli.**[1]) — Nach den Untersuchungen des Vf. beeinflußt unter sonst gleichen Bedingungen die Nahrung die Milchzusammensetzung. Zusatz von Rübenschnitzeln hat keinen Einfluß; alleinige Schnitzelfütterung macht aber die Milch ärmer an Eiweiß und Fett. Milch von lediglich mit Schnitzeln ernährten Kühen ist als Säuglingsnahrung zu verbieten. Wegen der fettreicheren Milch, die die in Italien einheimischen Kühe liefern, ist diese als Säuglingsmilch vorzuziehen.

**Eosinfütterung von Milchkühen.**[2]) — Ein im Werk- und Armenhause zu Hamburg unter Leitung des Stationstierarztes durchgeführter Versuch ergab, daß die Verfütterung von 1 kg Eosingerste pro Tag und Kopf weder die Milchmenge verringert noch in ihrer Beschaffenheit und Güte verändert hatte. Auch wurde bei der Verabreichung an Säuglinge nicht die geringste Klage laut. Das Eosingerstenschrot wurde von den Versuchstieren weder verweigert noch ungern aufgenommen.

**Fütterungsversuche mit Zuckerrübenabfall.** Von **N. O. Hofmann-Bang** und **Lund.**[3]) — Im Anschluß an Einmietungsversuche wurde Zuckerrübenabfall in Fütterungsversuchen mit Milchkühen (Gruppensystem) mit Barresrüben verglichen, wobei die gleiche Menge Trockensubstanz verabreicht wurde. Nach dem Versuch schien der Ersatz der Rüben durch Abfalltrockensubstanz den Fettgehalt der Milch ganz unberührt zu lassen, während er die Milchmenge und das Körpergewicht der Kühe ein klein wenig erhöhte. Bei einem Versuch wurden die beiden Gruppen in eine stark- und eine schwachmelkende Untergruppe geteilt. Hierbei zeigte sich, daß die starkmelkenden Untergruppen sowohl während des Ersatzes der Rüben durch Abfall, als auch, nachdem in der Nachperiode wieder Gleichmäßigkeit hergestellt wurde, einen beträchtlichen Unterschied in der Milchproduktion zeigten, was in viel geringerem Grade bei den schwachmelkenden Untergruppen der Fall war. Auch wenn die Rübentrockensubstanz durch die gleiche Menge Trockensubstanz in Form von teilweise

[1]) Giorn. della Soc. Ital. d'Igiene 1909, 308; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 428. (Grimmer.) — [2]) Milchzeit. 1910, **39**, 534. — [3]) 65. Beretning fra d. Kgl. Veterinär-og Landbohöjskoles Labor. f. landökonomiske Forsög. Kopenhagen 1909, 1—57; ref. Ctrlbl. Agrik. 1910, **39**, 260—262. (John Sebelien.)

gegorenem Abfall ersetzt wurde, ergab sich, daß dieser Ersatz hinreichend war, um die Produktion aufrecht zu erhalten oder wohl etwas zu erhöhen. Zu berücksichtigen ist hierbei, daß das Abfallfutter relativ reicher an Eiweißsubstanz und ärmer an Zucker war als die Rüben.

**Weintrauben als Futtermittel für Milchkühe.** Experimentelle Studie von **G. Fascetti** und **N. Fotticchia.**[1]) — Das Allgemeinbefinden der mit Weintrauben gefütterten Tiere litt nicht, es fand vielmehr eine Gewichtszunahme statt. Bei Beginn der neuen Fütterungsperiode wurde ein deutliches Ansteigen der Milchproduktion beobachtet, die langsam wieder abfiel. Der Aschengehalt wurde erhöht, der Fettgehalt verringert, besonders im Anfangsstadium des Fütterungsversuchs. Die Haltbarkeit der Milch blieb unverändert.

**Einfluß des Yohimbins auf die Milchleistung bei Kühen und Schafen.** Von **Kronacher.**[2]) — Die bei Versuchen an 6 Kühen und 2 Schafen beobachtete geringe und kurz andauernde Steigerung der Milchmenge durch Verabreichung von Yohimbin, läßt es als wirtschaftlich aussichtslos erscheinen, bei gesunden Tieren das Yohimbin als milchtreibendes Mittel zu verwenden. Die Bedeutung des Yohimbins liegt vielmehr darin, daß durch dieses scheinbar sicher auf die Eutertätigkeit wirkende Mittel die Möglichkeit gegeben ist, bei kranken Tieren nach gewissen, Rückgang der Milchsekretion bewirkenden Euterentzündungen, bei chronischer Metritis usw., die Milchsekretion anzuregen und in ausgedehnterem Maße wieder in Gang zu bringen.

**Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung der Frauenmilch unter dem Einflusse der Einnahme von Morrenia brachystephana.** Von **J. Chevalier** und **Goris.**[3]) — Die genannte Droge ruft nach den Untersuchungen der Vff. sicher eine Vermehrung der Milchsekretion hervor. Allem Anschein nach wird die Sekretion des Drüsenepithels angeregt, ohne daß der Kreislauf und besonders die Gefäßspannung verändert wird. Die Droge ist daher als ein physiologisches Galaktogen zu bezeichnen. Mit der Vermehrung der Milchmenge geht eine Verbesserung der Beschaffenheit einher, die sich besonders im Fettgehalt, bisweilen und in geringerem Grade auch im Caseingehalt erkennen läßt.

**Über die Spaltungsprodukte des Nucleoproteids der Milchdrüse.** Von **J. A. Mandel.**[4]) — Nach den Ergebnissen der Säurehydrolyse besteht eine weitgehende Übereinstimmung in der Zusammensetzung des Caseins und des Milchdrüsennucleoproteids. Vielleicht entsteht das Casein durch einen Abbau des Drüsennucleoproteids unter Abspaltung von Kohlenhydraten, Purin- und Pyrimidinbasen.

---

## Literatur.

Ackermann: Die Abmelkewirtschaften in ihrer volkswirtschaftlichen Bedeutung. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 923 u. 1063.

Åkerberg, Knut: Soll man Butterfett durch fettreiche oder fettarme Milch produzieren? — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 1093—1094.

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. **42**, 909—964; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 562. (Brahm.) — [2]) Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1910, Nr. 11; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 272. (Grimmer.) — [3]) Bull. gén. de Thérapie 1909, **158**, 919; ref. Chem. Zeit. Rep. 1910, **34**, 118. — [4]) Biochem. Ztschr. 245—249; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 934. (Rona.)

Armbrustmacher: Zum Artikel: „Wie können wir dem weiteren Rückgang unserer Rindviehzucht Einhalt tun?" — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 1064.

Auzinger, August: Ein hygienischer Kuhstall für den allgemeinen Gebrauch. — Milchzeit. 1910, **39**, 397—399.

Bloek, R.: Die futtertechnische Kontrollrechnung für die Futterrationen. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 802—803 u. 815—816.

Burgtorf, K.: Zu dem Artikel: „Die Abmelkwirtschaft in ihrer volkswirtschaftlichen Bedeutung. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 979 u. 1111.

Burr. A., u. Berberich, F. M.: Studien über Schaf-Milchwirtschaft. — Milchzeit. 1910, **39**, 265—267, 289—294, 457—459, 469—472 u. 613—617. (Zusammenfassende Darstellung der bisherigen Erfahrungen.)

Cornalba, G.: Neue Kriterien zur natürlichen Produktion von Milch, die zum Stillen von Kindern geeigneter ist. — Boll. Chim. Farm. **49**, 205—208; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 171.

Cornalba, Gaetano: Neue Merkmale für die natürliche Gewinnung geeigneter Säuglingsmilch. — Rev. Gén. du Lait 1909, **7**, 433—442, 465—473; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 229. (Durch Ausscheidung der Kühe von vorgeschrittener Laktation und Auswahl der in voller Laktation stehenden Kühe nach Individualität will der Vf. eine an Fett und Kasein ärmere und der Muttermilch ähnlichere Säuglingsmilch gewinnen.)

Dettweiler: Welche Grenzen sind der Zucht auf Leistung gezogen? — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, **59**, 225—248.

Endler, A., u. Schellenberger: Milchwirtschaft. Kurzgefaßter Leitfaden zum Gebrauch an Schulen und zur Selbstbelehrung. Leipzig 1910.

Engel, F.: Die Bestrebungen der modernen Milchgewinnung und ihre Bedeutung für die menschliche Ernährung. — Milchzeit. 1910, **39**, 433—435 u. 445—447.

Fack: Das Problem des maschinellen Melkens. — Berl. Tierärztl. Wchschr. 1910, **26**, 249; ref. Milchw. Ctrlbl. 1910, **6**, 428.

Gaul: Untersuchungen über die Berechtigung der Verdrängung des Frankenviehs in Franken und Thüringen durch die Simmentaler. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 425—426, 423—433 u. 444—445.

Geißler: Die individuelle Fütterung der Milchkühe. Vortrag, geh. im Klub d. Landwirte in Berlin. — Molk.-Zeit. Berlin 1910, **20**, 601—604 u. 614—615.

Geißler, Robert: Individuelle Kraftfutterverteilung an die Milchkühe ohne Gruppenbildung. 2. Aufl. Berlin, Reinhold Kühn, 1910. (Die Grundzüge des vom Vf. empfohlenen Systems und seine Erfolge werden eingehend in D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 729 und 739—740 geschildert.)

Gorini, Constantino: Studien über das Maschinenmelken, besonders in hygienisch-bakteriologischer Hinsicht. — Rom 1909; ref. Milchzeit. 1910, **39**, 183—185.

Hansen: Milchwirtschaft und Viehzucht in ihren gegenseitigen Beziehungen. Vortrag, geh. in d. Vers. d. D. Milchw. Vereins v. 22. 2. 1910. — Molk.-Zeit. Berlin 1910, **20**, 97—99 u. 109—110.

Herz: Milchwirtschaft und Klima. Vortrag, geh. in d. Gen.-Vers. des Milchw. Vereins im Allgäu am 11. 5. 1910 in Kempten. — Milchzeit. 1910, **39**, 253—255.

Höft: Wasseraufnahme der Tiere und Milchergiebigkeit. — Milchzeit. 1910, **39**, 314.

Hölk, J.: Die Einzelfütterung der Milchkühe. — Milchzeit. 1910, **39**, 208—209.

Jürgens, Keiser u. Vieth: Die Feststellung der absoluten Milchleistung. — Mitt. d. D. L.-G. 1910, **25**, 27—33 u. 51—55.

Kellner, O.: Über den Einfluß der Ernährung auf die Milcherzeugung. Bericht, erstattet a. d. 4. intern. Kongr. f. Milchwirtsch. Budapest, 6.—11. 6. 1909. — Milchzeit. 1910, **39**, 98—100.

Kleeberger: Die Sommerfütterung und die Rentabilität der Viehhaltung. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 565—566.

Krämer: Weidegang, Körperformen und Milchleistung. Vortrag, geh. a. 28. 5. 1910 in Hall. — Molk.-Zeit. Berlin 1910, **20**, 315—317 u. 325—326.

Kronacher: Körperbau und Milchleistung. — Arb. d. D. Gesellsch. f. Züchtungskunde, Heft 2; nach Milchzeit. 1910, **39**, 364—365.

Laessig, H.: Wie können wir dem weiteren Rückgang unserer Rindviehzucht Einhalt tun? — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 1011—1012.

Letzring, Max: Zur Verfütterung von Sojabohnenmehl an Milchkühe. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 185. (Auch bei Verabreichung von 3 Pfd. Sojabohnenmehl pro Tag und Kopf wurde keine Geschmacksbeeinträchtigung von Milch und Butter beobachtet).

Marquardt, Benno: Lehrbuch des Milchvieh-Kontrollwesens. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1910.

Marquart: Zehn Jahre Kontrollvereinsarbeit in Malmöhus, Schweden. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 363 u. 372—374.

Nüesch: Wirkung der Kastration der Kühe auf die Laktationsdauer. — Berl. tierärztl. Wochenschr. 1910; ref. D. ldwsch. Pr. 1910, **34**, 1046.

Oettle, Fr. H.: Das Allgäuer Rind, dessen Beschaffenheit und Zucht in alter und neuer Zeit. Kempten und München, Jos. Kösel'sche Buchhandlung, 1910.

Peters: Die Berücksichtigung der Fleischleistung seitens der Kontrollvereine. — Mitt. d. D. L.-G. 1910, **25**, 188—191.

Petzold: Welche Verluste entstehen einem Landwirt, wenn das Melkpersonal die Kühe nicht rein ausmilcht? — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 552.

Porcher, Ch.: Über die Entstehung des Milchzuckers. — Biochem. Ztschr. **23**, 370—401; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1037.

Richardsen, A.: Die schwedische Rinderzucht. — Ldwsch. Jahrb. 1910, **39**, 623—774.

Rhode, August: Ist die Abmelkwirtschaft eine Raubwirtschaft an unserer Rinderzucht? — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 1020—1021.

Scholz, Wilhelm: Zucht und Vergleich der roten Rinder Schlesiens und Ostfrieslands. — Inaug.-Diss. Halle a. S., 1910.

Schulze, B.: Einfluß der Fütterung auf den Fettgehalt der Milch. Vortrag, geh. auf d. Vortragszyklus f. prakt. Landwirte in Breslau, Januar 1911; nach Monatsh. f. Landw. 1910, **3**, 201—202.

Schuppli, P.: Viehhaltung und Alpwirtschaft einschließlich der zugehörigen Betriebszweige Futterbau, Milchwirtschaft und Schweinehaltung. 2. Aufl. des „Leitfaden für die Viehhaltungskurse zu Oberhof". Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909.

Sommerfeld, Paul: Milchversorgung und Milchgewinnung. — Blätt. f. Volksgesundheitspfl. 1910, **10**, 169—173.

Tiemann: Das Milchkontrollvereinswesen in der Provinz Posen. Posen, Verlag des Ldwsch. Ctrlbl., 1910.

Winkler, W.: Die Gestehungskosten der Milch und die Milchverwertung. Wien und Leipzig, Carl Fromme, 1910.

Woll, F. W., u. Humphrey, G. C.: Versuche mit der Melkmaschine. — Ldwsch. Versuchsst. d. Univ. Wisconsin Bull 173; ref. Milchzeit. 1910, **39**, 172—173.

Behandlung der hochträchtigen Milchkühe. — Milchzeit. 1910, **39**, 522.

Die Milchwirtschaft in Bayern. — Beiträge zur Statistik des Königreichs Bayern, Heft 78, 219 S.; ref. D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 893.

Einfluß der Gewöhnung der Kühe an den Melker auf den Milchertrag. — Milchzeit. 1910, **39**, 90.

Milchwirtschaft im Schutzgebiete Deutsch-Südwestafrika. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 1087.

Probemelkungen von Allgäuer Kühen 1894—1909. — Mitt. d. Milchw. Ver. im Allgäu 1910, Nr. 10; nach Molk.-Zeit. Berlin 1910, **20**, 567—568 u. 590—591.

Tierarzt Bonatz Eisenmilch-Gesellschaft: Verfahren zur Herstellung eines eisenhaltigen Futters für milchgebende Säugetiere. D. R. P. 220534 v. 17. 5. 1907; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1475. (Durch Zugabe von Eisenzucker zu mit Wasser angerührtem Maismehl oder -schrot wird ein Futter erzeugt, durch das der Eisengehalt der Milch um das 9 bis 30fache erhöht werden soll.)

Über den Einfluß des Melkens auf den Fettgehalt der Milch. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 502.

---

# F. Molkereiprodukte.

Referent: F. Mach.

## 1. Milch.

**Regelmäßige wöchentliche Untersuchung der vom Institut verarbeiteten Milch auf den Fettgehalt und das specifische Gewicht.** Von **J. Klein.**[1]) — In Proskau begann der unter dem Einfluß einer knappen Fütterung stehende Milchertrag erst in der 2. Maihälfte zu steigen (Grünfütterung), erreichte Ende August den höchsten Stand, im Sommer fiel er dann ständig bis Mitte November und stieg von da ab bis Ende Januar, um endlich infolge der Aufstellung neuer Tiere bis zu seinem höchsten Stande Ende März zu steigen. Der Fettgehalt der Milch war im Sommer und Herbst durchschnittlich höher als im Winter und Frühjahr. Ziemlich gleichmäßig hielt sich der Gehalt an fettfreier Trockensubstanz. In Juschkowitz blieb der Milchertrag, abgesehen von einer mäßigen Steigerung im Juni bis in den September ziemlich gleich, sank im Oktober etwas und stieg dann unter dem Einfluß gleichzeitigen Kalbens erst langsam, dann stark und schnell bis Ende Februar auf den höchsten Stand, von dem er sich auch im März nicht weit entfernte. Die im ganzen fettarme Milch zeigte wieder starke und unregelmäßige Schwankungen des Fettgehaltes, und sehr viel geringere Schwankungen des Gehaltes an fettfreier Trockenmasse. Die beobachteten Schwankungen und Mittelzahlen sind nachstehend verzeichnet:

| | Milch von Proskau | | | Milch von Jaschkowitz | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Höchstwert | Mindestwert | Mittel | Höchstwert | Mindestwert | Mittel |
| Spec. Gewicht . . . . | 1,0344 | 1,0306 | 1,0321 | 1,0342 | 1,0296 | 1,0316 |
| Fett . . . . . . . . . | 3,90 % | 2,65 % | 3,16 % | 4,05 % | 2,20 % | 2,91 % |
| Fettfreie Trockensubstanz | 9,53 „ | 8,51 „ | 8,91 „ | 9,25 „ | 8,31 „ | 8,74 „ |

**Ergebnisse der Untersuchung einiger Stallproben in der Umgebung von Chemnitz.** Von **A. Behre.**[2]) — In der Arbeit werden die analytischen Ergebnisse der in der Zeit von 1907—1909 in dem Milchversorgungsgebiet von Chemnitz erhobenen Stallproben mitgeteilt. Aus dem Zahlenmaterial läßt sich entnehmen, daß die aus einzelnen Ställen producierte Mischmilch sowohl an Fett, wie an fettfreier Trockenmasse, überhaupt in der chemischen Zusammensetzung einer guten Vollmilch entsprach. Der Durchschnittsfettgehalt der Abendmilch lag meist über 3,5 % und ging nicht unter 3 %, die Morgenmilch hatte über 3 % und blieb nur in 3 Fällen unter 2,8 %. Der mittlere Gehalt an fettfreier Trockenmasse geht bei der Abendmilch nur in einem Falle, bei der Morgenmilch aber in 3 Fällen unter 8,25 %. Die Abendmilch ist in der Regel an fettfreier Trockenmasse etwas gehaltreicher als die Morgenmilch, große Schwankungen zeigt jedoch der Fettgehalt. Die fettfreie Trockensubstanz

[1]) Ber. über d. Tätigk. d. Milchw. Zeit. Proskau f. d. Jahr 1. 4. 1909 bis 1. 4. 1910; vergl. dies. Jahresber. 1909, 337. — [2]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, 6, 394—407.

von Einzelmilchen ist teilweise auffallend constant, teilweise treten bedeutende Unterschiede auf; er ging in Einzelfällen bis auf 7,4 % zurück. Der fettfreien Trockenmasse ist deshalb bei der Beurteilung von Wasserzusätzen nach Ansicht des Vf.s nicht so große Bedeutung beizumessen, wie dies häufig geschieht. Allgemein läßt sich aus den Analysen entnehmen, daß der Gehalt an Fett und fettfreier Trockenmasse parallel läuft. Je größere Viehbestände die Ställe aufweisen, um so weniger treten Unterschiede in der Zusammensetzung, auch im Fettgehalt auf. Das specifische Gewicht des Serums, das mit der fettfreien Trockensubstanz Hand in Hand ging, sank in Einzelfällen bis auf 1,025; dem Serum kommt bei der Begutachtung der Milch kein größerer Wert zu, als der fettfreien Trockenmasse. Der Milchertrag in den einzelnen Ställen schwankte bei der Abendmilch in weiten Grenzen, bessere Erträge wurden bei der Morgenmilch erzielt. In den Milchwirtschaften wird besonders Niederungsvieh gehalten. — Ziegenmilch, die hauptsächlich von der buntscheckigen, erzgebirgischen Hörnerziege stammt, erwies sich in ihrer Zusammensetzung meistens geringwertig, wahrscheinlich verursacht neben der Rasse durch ungenügende Fütterung und starke Inzucht. (Schaller.)

**Der Gehalt der Milch von Niederungs- und von Höhenrindern an stickstoffhaltiger Substanz und an den einzelnen Bestandteilen dieser Substanz.** Von **F. Schönemann.**[1]) — Zu den Untersuchungen wurde die Milch von 5 Niederungs- und 2 Höhenrindern verwendet. Von jedem Gemelke der einzelnen Kühe wurde eine der Menge entsprechende Probe genommen und zu Sammelproben vereinigt, die das Gemelke von 15 oder 16 Tagen darstellten. Die gewonnenen Zahlen lassen erkennen, daß der Gehalt der Milch an ihren Bestandteilen beim Niederungsvieh größeren Schwankungen unterworfen ist als beim Höhenvieh. Im allgemeinen ist die Milch des Höhenviehs reicher an Trockensubstanz, Fett, N-haltigen Stoffen und Casein, ärmer an Albumin + Globulin und an Nh-Extraktivstoffen. Die Trockensubstanz ist beim Niederungsvieh reicher an N-haltigen Stoffen als beim Höhenvieh, der Gehalt der N-Subtsanz an Eiweiß ist bei beiden annähernd gleich. Die N-Substanz enthält beim Höhenvieh mehr Casein und entsprechend weniger Albumin + Globulin und Extraktivstoffe als beim Niederungsvieh. Die Verhältniszahlen bei den einzelnen Kühen sind nicht stets die gleichen, sondern ändern sich im Laufe der Lactationsperiode und in verschiedenen Perioden. Am meisten schwankt das Verhältnis von Casein : Albumin + Globulin, am wenigsten das von Trockensubstanz : N-Substanz.

**Neue Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Kuhmilch.** Von **Boleslaus von Ponicki.**[2]) — Die Untersuchung der Milch von 13 Rassekühen hat zu folgenden hauptsächlichsten Ergebnissen geführt: 1. Es wurde aufs deutlichste bestätigt gefunden, daß bei ganz gleichem Futter die Milch von Tieren verschiedener Rassen in charakteristischer Weise einen recht verschiedenen Gehalt an Fett und Eiweißstoffen aufweist. 2. Das specifische Gewicht der Milch der einzelnen Versuchskühe war stets direkt proportional dem Gehalt der Milch an fett-

[1]) Dissertation Leipzig 1909; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1910, 6, 274. (Grimmer.) — [2]) Mitt. d. ldwsch. Inst. d. Univ. Breslau 1910, 6, Heft 1, 33—115 und Inaug.-Dissert. Breslau 1910.

freier Trockensubstanz. 3. Das Fett zeigt in der Milch aller Versuchskühe in seiner Menge die weitaus größten Schwankungen. Der durchschnittliche Fettgehalt ist in der Milch des Höhenviehs höher wie in der des Niederungsviehs. Mit dem Voranschreiten der Lactation konnte bei fast allen Kühen eine wesentliche Zunahme des Fettgehaltes nicht festgestellt werden. Erst ganz gegen Ende der Lactation nahm der Fettgehalt bedeutend zu. 4. Die Milch der Niederungsrinder hatte einen geringeren Trockensubstanzgehalt wie die der Höhenrinder. Der Gehalt an gesamter und fettfreier Trockensubstanz stieg und fiel in der Regel mit dem Gehalt der Milch an Fett. Mit fortschreitender Lactation nahm der Trockensubstanzgehalt der Milch zu. 5. Der Gehalt an Gesamt-N schwankte bei der Milch aller Versuchstiere in verhältnismäßig ziemlich engen Grenzen; nur zum Schluß der Lactation und zwar einige Tage vor dem Trockenstehen konnten größere Abweichungen beobachtet werden. 6. Im allgemeinen laufen die Werte für Casein und Rohprotein parallel; doch kommen auch Ausnahmen vor. 7. Die Milch des Höhenviehes hat im allgemeinen in Verbindung mit höherem Trockensubstanz- und Fettgehalt auch einen höheren Caseingehalt, ist also im allgemeinen wertvoller für Käsereizwecke als die des Niederungsviehes. 8. Das Niederungsvieh liefert im Durchschnitt neben einer fett- und trockensubstanzärmeren Milch geringere Käseausbeute. 9. Im Verhältnis von Rohprotein : Albumin + (Nh-Extraktivstoffen) hat sich bei Berücksichtigung der wahrscheinlichen Fehler der Mittelzahlen bei beiden Rassegruppen kein wesentlicher Unterschied nachweisen lassen. 10. Der absolute Albumingehalt der Milch scheint je nach der Rassezugehörigkeit der Rinder fast gar nicht verschieden zu sein. Wenn bei Höhenrindern ein höherer Gehalt an Gesamtprotein auftritt, so scheint sich dies nur auf die Steigerung des Caseingehaltes zu erstrecken. 11. Dagegen scheint der Albumingehalt sich mit der Lactationsperiode zu ändern. 12. Im allgemeinen geht ein hoher Fettgehalt mit einem hohen Rohproteingehalt Hand in Hand; dieses Verhältnis ist jedoch kein konstantes, da vereinzelt auch das Gegenteil nachgewiesen wurde. 13. Der nachteilige Einfluß bezüglich des Wechsels des Melkpersonals auf die qualitative und quantitative Milchabsonderung trat bei einigen Kühen recht deutlich zutage. Auch der Einfluß des Rinderns machte sich bei einigen Tieren besonders in bezug auf den Fettgehalt der Milch geltend; es tritt ebensowohl eine abnorme Verminderung als eine auffallende Erhöhung des Fettgehaltes während des Rinderns ein.

**Beiträge zur Kenntnis der Einzelkuhmilch.** Von **Otto Mezger, Karl Fuchs** und **Hugo Jesser.**[1]) — Aus den im Interesse der Milchkontrolle vorgenommenen Untersuchungen ist hier hervorzuheben, daß in allen Fällen, in denen einzelne Striche ein auffallend abweichendes Secret lieferten, auch bei negativem bakteriologischem Untersuchungsergebnis, in dem Euter doch kein Normalzustand herrschte. Dafür spricht auch die fast stets gleichzeitig festgestellte vermehrte Anwesenheit der Leukocyten und die stets alkalische Reaktion solcher Sekrete. Bei stark abnormen Sekreten hält die alkalische Reaktion mehrere Tage lang an, selbst bei warmer Aufbewahrung und Impfung mit saurer Milch. Auffallend ist

[1]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 720—747.

auch, daß stark abnormes Sekret mit 0,25 ccm der Ackermann'schen Chlorcalciumlösung überhaupt nicht gerinnt. Bei der eingehenderen Untersuchung der abnormen Sekrete im Vergleich zu der normalen Milch aus anderen Strichen desselben Euters ergab sich, daß neben der alkalischen Reaktion bei den abnormen Milchproben der Aschengehalt und darin der Gehalt an Chlor steigt, während der Gehalt an Milchzucker, Stickstoffsubstanz und Phosphorsäure teilweise sehr beträchtlich abnimmt. Die abnorme Secretbildung hörte nie von einem zum andern Tage auf, vielmehr wurde stets eine allmähliche Besserung oder Verschlechterung, meist aber ein ziemlich langes Gleichbleiben (chronisches Krankheitsbild) beobachtet. Weitere Einzelheiten s. Original.

**Die Zusammensetzung der Milch.** Von **H. Droop Richmond.**[1]) — Die mittlere Zusammensetzung von 18 519 Milchproben, die von Farmen stammten, war folgende: Spec. Gew. 1,0321, Trockensubstanz 12,66 %, Fett 3,74 %, fettfreie Trockensubstanz 8,92 %. Der Fettgehalt war im Mai und Juni am niedrigsten, im Oktober und November am höchsten. Um aus dem Protein- und Fettgehalt eines Käses die Zusammensetzung des zu seiner Herstellung verwendeten Rahmes (oder der Milch) zu berechnen, kann man wie folgt, verfahren: Enthält der Käse z. B. 49,5 % Fett und 4,1 % Protein, so enthielt der zu 100 Tln. Käse verwendete Rahm 4,1 : 0,3 = 13,7 g fettfr. Trockensubstanz und 13,7 : 0,104 = 132,7 g Wasser; dazu treten 49,5 g Fett, so daß 13,7 + 132,7 + 49,5 = 195,9 g Rahm verwendet worden sind. In Procenten ergibt dies 7,0 % fettfreie Trockensubstanz und 25,3 + 0,25 (zur Ausgleichung eines Verlustes hinzuzufügen) = 25,5 % Fett. Eselsmilch enthielt 9,72 % Trockensubstanz, 0,90 % Fett, 6,49 % Milchzucker, 1,68 % Protein, 0,45 % Asche. Das specifische Gewicht war 1,0340, der Säuregrad betrug 4,6°, die Aldehydzahl 10,9°.

**Milch vom Viehmarkt.** Von **C. J. Koning.**[2]) — Der Gebrauch, die Kühe vor dem Auftreiben nicht zu melken, damit sie ein strotzendes Euter zeigen, ist scharf zu verurteilen. Die chemische und biologische Untersuchung einer Anzahl von Milchproben, die von auf den Markt getriebenen Kühen stammt, ergab, daß derartige Milch eine sehr wechselnde Zusammensetzung hat und daß in biologischer Hinsicht Abweichungen zu finden sind, die zu Euterkrankheiten führen. Bemerkenswert ist, daß durch die große Verschiedenheit im Fett-, Zucker- und Chlorgehalt der Gefrierpunkt konstant und die Refraktion normal ist. Die gefundene Zusammensetzung der Milch vom Viehmarkt weist deutlich darauf hin, daß diese Milch nicht zur gewöhnlichen Verwendung kommen darf.

**Anormale Stallprobenmilch.** Von **G. Heuser.**[3]) — Bei einer Reihe von Stallproben wurde ein abnormer bis auf 1,9 % zurückgehender Fettgehalt beobachtet. Es handelte sich stets um Morgenmilch, während in reellen Fällen die gleichzeitig entnommene Abendmilch einen durchweg befriedigenden z. T. erheblich höheren Fettgehalt aufwies. So wurde in

---

[1]) The Analyst. 1910, **35**, 231—237; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 402. (Rühle); vergl. auch dies Jahresber. 1909, 338. (Rühle.) — [2]) Nederlandsch Tijdschrift voor Melkhygiene 1910. Nr 1; ref. Milchwsch Ctrlbl. 1910, **6**, 473—477. (Kaufmann.) — [3]) Ztschr. Unters. Nahr- u. Genußm. 1910. **19**, 438—441.

der Mischmilch von 6 Kühen morgens 2,5 %, abends 3,95 %, bei der Milch von 3 Kühen morgens 2,6 %, abends 4,0 % gefunden. Die Ursache wird zum Teil in den ungleichen Zwischenmelkzeiten zu suchen sein. In 2 weiteren Fällen wurde ein unter 1,028 liegendes spec. Gewicht bei normalem Fettgehalt festgestellt; eine Erklärung hierfür konnte nicht gefunden werden.

**Vergleichende Untersuchung einiger Milcharten.** Von **G. Mouriquand** und **Th. Russo.**[1]) — Rohe und sterilisierte Kuhmilch coagulierten durch Lab gleichzeitig, erstere als festes Coagulum, letztere in leicht zerteilbaren Stücken. Frauenmilch wird durch Kälberlab erst nach 24 bis 36 Stunden unvollständig, durch Rinderlab wie Kuhmilch coaguliert; das Lab wirkt also art-specifisch. Unter dem Ultramikroskop erscheinen in der Kuhmilch (1000fache Verdünnung) 3 Gebilde: colloidale Kalkphosphate am größten, Casein und Albumin feine Körner, Nukleoalbumin und Diastasen, unaufhörlich beweglich. Frauen-, Ziegen- und Kuhmilch haben gleichviel Körner; Eselmilch 10 mal soviel. Die Coagulierung geschieht durch Fixation der feinsten Körnchen auf die dickeren des Albumins, der Phosphate; die Fermentkörnchen teilen den größeren Gebilden ihre Bewegung mit, so daß sie weitere Körnchen anziehen. Bei zahlreichen Körnchen wird jedes ein Mittelpunkt der Gerinnung, Gerinnung in Stückchen. Bei weniger Körnchen tritt massige Gerinnung ein. Frische Milch hat weniger Körnchen wie ältere. Frauenmilch gibt dichte Gerinnung, Eselinmilch liefert Stückchen. Sie wird zwar gut verdaut, die Kinder nehmen aber nicht an Gewicht zu.

**Ziegenmilchuntersuchungen.** Von **M. Siegfeld.**[2]) — Der Vf. hat die Milch von 20 Ziegen in Abständen von anfänglich 3 Wochen, später 14 Tagen untersucht, insgesamt von jeder Ziege 16 Proben. Hierbei wurde im Durchschnitt gefunden (die Mindest- und Höchstwerte sind in Klammern danebengesetzt): Ertrag 1,94 (0,5—4,5), spec. Gewicht 1,0315 (1,0260—1,0373), Fett 3,99 % (2,20—7,20 %), Trockensubstanz 12,62 % (9,85—16,90 %), fettfreie Trockensubstanz 8,63 % (7,18—10,40 %). Die meisten Tiere waren schon mehrere Monate milchend, so daß der Durchschnittsertrag beeinträchtigt ist, zumal die geringen Milchmengen am Ende der Lactation mit berücksichtigt sind. Die in 16 Fällen direkt bestimmte Trockensubstanz stimmte mit der berechneten im allgemeinen innerhalb der gewöhnlichen Grenzen überein. Der Aschegehalt der Ziegenmilch ist durchschnittlich etwas höher wie in der Kuhmilch. Zwei eingehender untersuchte Proben hatten ein spec. Gewicht von 1,0340 und 1,0317 und enthielten 12,15 und 12,20 % Trockensubstanz, 3,40 und 3,80 % Fett, 3,43 und 3,31 % Gesamt-Eiweiß, 2,38 und 2,07 % Casein, 3,57 und 4,15 % Milchzucker, 0,85 und 0,89 % Asche.

**Die Zusammensetzung der Milch von Wollschafen.** Von **Vieth.**[3]) — In der vom 11.—20. 2. 1909 untersuchten Milch zweier Wollschafe, deren Lämmer eingegangen waren, wurde gefunden:

---

[1]) Lyon méd. 1910, **115**, 83; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **28**, 528. (Georg Mayer.) — [2]) Molkereizeit. **23**, Nr. 13: ref. Centrlbl. Agrik. 1910, **39**, 279—280. (Volhard.) — [3]) Jahresber. d. Milchwsch. Inst. Hameln für 1909, 28; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1910, 518. (Eichloff.)

| | Schaf 1 | | | | | | Schaf 2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Specif. Gew. | | | Fett % | | | Specif. Gew. | | | Fett % | | |
| | von | bis | Mittel | von | bis | Mittel | von | bis | Mittel | von | bis | Mittel |
| Morgenmilch . . | 1.0380 | 1,0410 | 1.0390 | 6,85 | 9,90 | 7,43 | 1,0380 | 1,0420 | 1,0401 | 7,00 | 8,95 | 7,93 |
| Mittag ,, . . . . | 1,0350 | 1.0400 | 1,0370 | 8,70 | 9,80 | 9,25 | 1,0360 | 1,0390 | 1.0380 | 9,15 | 12.45 | 10,23 |
| Abend ,, . . . | 1,0365 | 1,0410 | 1,0388 | 5,75 | 9,10 | 7,90 | 1,038 | 1,0405 | 1,0393 | 7,25 | 10,85 | 8,97 |

In je 5 Prob. betrug der durchschnittl. Gehalt bei Schaf 1 an fettfr. Trockensubst. 11,16 %, Asche 1,01 %
,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, 2 ,, ,, ,, 11,71 %, ,, 1,04 %

Die Milch von Schaf 3 enthielt nach einmaliger Untersuchung: spec. Gewicht 1,041, Trockensubstanz 17,96, fettfreie Trockensubstanz 12,36, Fett 5,60 und Asche 0,84 %.

**Die Erzeugung und die Eigenschaften der wallachischen Schafmilch.** Von **Otakar Laxa.**[1]) — Die wallachische Schafmilch ist sehr ähnlich zusammengesetzt wie die friesische Schafmilch. Die Milch enthielt bei einem durchschnittlichen spec. Gewicht von 1,0365 im Mittel 19,40 % Trockenmasse, 7,38 % Fett, 6,08 % Albuminoide, 4,86 % Milchzucker, 0,86 % Asche. Die Trockenmasse enthielt im Mittel 37,2 % Fett, 30,9 % Albuminoide, 25,9 % Milchzucker und 4,5 % Asche.

**Bemerkung über die Zusammensetzung der Milch von Kühen, die auf mit Phosphat und Kali gedüngten Weiden gehalten worden waren.** Von **John Golding** und **S. G. Paine.**[2]) — Düngung mit Superphosphat und Kali als Sulfat war nach vergleichenden Versuchen anscheinend ohne Einfluß auf den Gehalt der Milchasche an $P_2O_5$ und $K_2O$.

**Untersuchungen über die Kolostralmilch der Kuh, der Ziege und des Schafes.** Von **Ew. Weber.**[3]) — I. Das Kolostrum der Kuh. Nach einer umfassenden Zusammenstellung der auf die Kolostralmilch bezüglichen Literatur folgen Untersuchungsergebnisse des Vf. von Kolostralmilch, die von 24 nach Rasse, Alter, Milchleistung, Körpergewicht verschiedenen Kühen des Rassestalles der tierärztlichen Hochschule zu Dresden stammte. Das Kolostrum zeigte unmittelbar post partum eine gelbe Farbe, welche in der Regel durch einen den Fetttröpfchen anhaftenden Farbstoff bedingt ist. Abstufungen nach grau oder braun kommen vor. Nach längstens 8 Tagen ist die normale Milchfarbe aufgetreten. Die Konsistenz des Kolostrums war anfänglich dickflüssig, ein specieller Geruch nicht nachweisbar, der Geschmack salzig, doch verschwanden diese Eigenschaften schon nach kurzer Zeit wieder. Äußerlich normal ist die Milch frühestens nach 3 und spätestens nach 8 Tagen. Das spec. Gewicht betrug kurz nach dem Kalben 1,060 – 1,080, war später abfallend und ging alsbald in das der normalen Milch über. Die Fettkügelchen haften bei der Kolostralmilch öfters zusammen. Die Reaktion ist stets schwach amphoter, der Fettgehalt meist geringer als bei der reifen Milch, doch treten bedeutende Schwankungen auf. Infolge hohen Albumingehaltes gerinnt die Biestmilch während der beiden ersten Tage beim Kochen, vom 5. Tage ab hielt sie das intensivste Kochen aus. Bezüglich der Gerinnung mit 68 Vol.-Proc. Alkohol zeigten sich große Unterschiede. 10 Tage post

[1]) Rev. Gén. du Lait 1909, 7, 289—300, 313—328, 337—347. 361—373, 391—402; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910. 20, 228. (Mai.) — [2]) The Analyst 1910, 35, 246—247; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 403. (Rühle.) — [3]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, 6, 433—449. 481—492, 543—563.

partum trat meistenteils keine Alkoholgerinnung mehr ein. In Fällen, bei denen die Alkoholprobe lange Zeit positive Resultate lieferte, ist die Erscheinung nach Auffassung des Vf. auf Erkrankung der Geschlechtsorgane zurückzuführen, so daß die Alkoholprobe als ein wertvolles Reagens zur Prüfung der feineren Beschaffenheit der Milch zu betrachten ist. Der höchste Säuregrad tritt unmittelbar nach dem Kalben auf; die Grenzwerte liegen zwischen 11,5—18,0° nach Soxhlet-Henkel. Am zweiten Tage beginnt bereits ein Sinken der Acidität, sie ist in der Regel wieder normal nach 7 Tagen. Oxydasen waren regelmäßig vom zweiten Tage ab mit Hilfe der Guajakringprobe in dem Kolostrum nachzuweisen. Die Frage, wann die Milch zum Gebrauche tauglich ist, beantwortet der Vf. dahin, daß sie für gewöhnliche Kochzwecke verwendet werden kann, sobald die Milch die Kochprobe aushält, von normaler Farbe und Consistenz ist, frühestens nach drei, spätestens nach 8 Tagen post partum. Als Kindermilch darf die erste Milch benutzt werden, wenn sie weiterhin normalen Säuregrad zeigt und die Alkoholprobe besteht. Der Vf. glaubt die Beendigung der Biestperiode bei gesunden Kühen spätestens nach 12 Tagen angeben zu können. Kolostrumkörperchen, die in den ersten Tagen oftmals zu Klumpen zusammengeklebt sind, ließen sich zahlreich während der ersten bis zweiten Woche feststellen, werden dann spärlicher, verschwinden zeitweise während des Verlaufs der Laktationsperiode und treten wieder häufiger kurz vor dem Trockenstehen auf. Bei einem Tiere konnten sie in der Milch überhaupt nicht nachgewiesen werden. Eine Wechselwirkung zwischen dem Gehalt an Kolostrumkörperchen und Milchleistung besteht nach den Beobachtungen des Vf. nicht. Milchstauungen und Erkrankungen, Euterentzündungen ausgenommen, verursachen ein vermehrtes Erscheinen von Körperchen nicht. Das Auftreten oder Fehlen der Kolostrumkörperchen ist kein sicheres Kennzeichen für die Beurteilung des Frischmilchendseins der Kühe.

II. Kolostralmilch der Ziege. Die Farbe der Biestmilch war mehr oder weniger gelb, die Consistenz dickschleimig, der Geschmack nur in zwei Fällen salzig, im übrigen wie bei der normalen Milch. Charakteristisch war das Auftreten von Fettkügelchen bis zum 5. Tage. Die Reaktion ist amphoter, die Kochgerinnung trat vom 3. Tage ab nicht mehr ein, die Alkoholprobe war bei dem Kolostrum stets und bei der Milch in der Regel positiv, im Gegensatz zum Verhalten der Kuhmilch. Der Säuregrad stimmte annähernd mit dem Kuhkolostrum überein. Oxydasen sind während der ersten Tage (2—4) nicht vorhanden, später sind sie nachweisbar. Kolostrumkörperchen kommen selten und dann nur spärlich vor.

III. Kolostrum des ostfriesischen Milchschafes. Die ursprünglich gelbe Farbe und dickschleimige Consistenz des Schafkolostrums ist nach 4 Tagen, bis zu welcher Zeit die Fettkügelchen sehr unterschiedlich an Größe sind, verschwunden. Ein salziger Geschmack läßt sich nicht wahrnehmen. 2—3 Tage lang gerann die Milch beim Kochen. Die Alkoholprobe war nur ausnahmsweise nicht positiv. Die Schafmilch verhält sich demnach wie Ziegenmilch. Im Schafkolostrum können während der ersten Tage die Oxydasen fehlen. Kolostrumkörperchen waren nach $3^1/_2$ Monaten noch vorhanden. (Schaller.)

**Besitzt die Kolostralmilch bactericide Eigenschaften?** Von **Max Bub.**[1]) — Der Vf. hebt als wichtigstes Ergebnis seiner Untersuchungen hervor, daß es sich bei der bactericiden Tätigkeit der Kolostralmilch in der Hauptsache nicht um eine wirkliche Abtötung der Bacterien, sondern nur um eine scheinbare, fast ausschließlich durch Agglutinine bedingte Abnahme der Keimzahl handelt. In der frischen rohen Kolostralmilch zeigen die gewöhnlichen Milchbacterien anfänglich ein stark behindertes Wachstum; in einigen Fällen tritt auch in den ersten Stunden eine Abnahme der Keimzahl auf. Bei der Aufbewahrung bei 37° tritt die Erscheinung deutlicher, aber kürzer andauernd wie bei 15—18° auf. In derselben Weise werden Bact. coli commune (die anfängliche Keimabnahme ist hier besonders deutlich), die Paratyphusbacillen A und B und Bact. pyocyaneus beeinflußt. Die Phagocytose hat keinen wesentlichen Anteil an dem Einfluß der Kolostralmilch auf Bacterien. Die Stärke der Einwirkung der Kolostralmilch auf die Bacterien ist individuell sehr verschieden. Je weniger Zeit zwischen Geburt und Entnahme der Milch verstrichen ist, desto stärker ist die Einwirkung. Ob der Kolostralmilch wirkliche bactericide Kraft zukommt, erscheint nach den Untersuchungen des Vf. sehr fraglich.

**Sogenannte Eisenmilch.** Von **C. Mai.**[2]) — Die Verfütterung eines sog. „Sango-Futters“ (Lieferant Aron Landsberger, Berlin), das den Eisengehalt der Milch erheblich erhöhen sollte, hat nach Versuchen an 2 Milchkühen, die täglich 160 g des Eisenmittels erhielten, eine irgendwie in Betracht kommende Veränderung des Milchertrages und der Milch, vor allem auch ihres Eisengehaltes nicht bewirkt. Das Sango-Futter, das mit einem andern, „Lactocon“ genannten Präparat indentisch zu sein scheint, ist ein etwa $2^1/_2$ fach concentriertes Ferrum oxydatum saccharatum solubile und enthielt 7,14 % Eisen.

**Studien über den Kumiß.** Von **Benjamin Rubinsky.**[3]) — Der Vf. bespricht die Bereitung, die Eigenschaften, die Chemie und Mikrobiologie des Kumiß und berichtet über ausgedehnte bakteriologische Untersuchungen, die der Hauptsache nach folgendes ergeben haben: 1. Im Kumiß sind fast stets 4 Arten von Mikroorganismen anwesend und zwar Kumißhefe, Kumißbacterium, Streptococcus lactis und Bact. aërogenes (Bac. acidi lactici Hueppe), außerdem kommt noch zuweilen Bact. caucasicum Nicolajewa vor. Für die Kumißbereitung sind jedoch nur die 2 zuerst genannten Organismen notwendig. Das Vorkommen von Bact. acidi lactici im Kumiß kann als nützlich bezeichnet werden, da es durch Säurebildung das Kumißbacterium im Kampf gegen schädliche Keime unterstützt und auch auf das wünschenswerte Gleichgewicht von Hefe und Kumißbacterium einzuwirken scheint. 2. Die Kumißhefe wächst besonders gut in Milch, in der die Lactose stürmisch vergoren und bis 0,36 % Milchsäure gebildet wird. Die Hefe ist untergärig. Casein und Albumin werden bis zu Albumosen und Peptonen abgebaut. Aromatische esterartige, eventuell auch flüchtige Stoffe werden gebildet. 3. Das Kumißbacterium gehört in den rankenbildenden Typus der III. Gruppe des Löhnis'schen

---

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **27**, 321—336. — [2]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 21—23. (Amtl. Milch-Unters.-Stelle München.) — [3]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **28**, 161—219.

Systems der Milchsäurebacterien; ist unbeweglich, bildet keine Sporen, wächst nicht unter 23—24° und meist nicht oberhalb 40° und bevorzugt saure und Milchnährboden. Die Molke wird meistens erst nach 3—5 Tagen zur Gerinnung gebracht. Das Maximum der gebildeten Säure war 1,1% (als Milchsäure). 4. Die Stoffwechselprodukte der Kumißhefe, wie Alkohol, $CO_2$, Milchsäure und Peptone begünstigen das Wachstum des Kumißbacteriums und dessen Säureproduktion. Das Bacterium wächst in Symbiose mit Hefe viel besser. 5. Mit Reinkulturen von Hefe und Kumißbacterium läßt sich normaler Kumiß nur aus Pferdemilch (oder Kamelmilch), nicht dagegen aus Kuhmilch bereiten, vielleicht deshalb, weil die Eiweißstoffe der Stutenmilch leichter angreifbar sind. — Den Schluß der Arbeit bilden Bemerkungen über den normalen und den fehlerhaften Verlauf der Kumißgärung sowie über die therapeutische Wirkung des Kumiß.

**Zur Kenntnis des Milchlins.** Von **v. Sobbe.**[1]) — Der Vf. berichtet über Untersuchungen dieser von der Deutschen Milchlin-Gesellschaft in den Handel gebrachten Milch und des Milchlinpulvers, das der Magermilch zur Herstellung des Milchlin zugesetzt werden soll. Hiernach ist das Milchlin ein minderwertiges Getränk, das eher in den Kälber- oder Ferkelstall als in den Bereich der Volksnahrungsmittel hineingehört. Wenn auch sein Nährwert dem der Vollmich nahe kommt, ist es infolge des unappetitlichen Aussehens und des ekelerregenden Geruchs als ausgeschlossen anzusehen, daß das Volk sich an den Genuß des Milchlins jemals gewöhnen wird.

**Systematische Untersuchungen über die Zunahme der fettfreien Trockensubstanz in der Milch bei Entrahmung.** Von **Carlo Formenti.**[2]) — Nach ausgedehnten Untersuchungen des Vfs. ist bei Milch infolge von Entrahmung, die nach 4 verschiedenen Methoden erfolgte, eine manchmal beträchtliche Zunahme der fettfreien Trockensubstanz zu beobachten. Eine Gesetzmäßigkeit oder ein bestimmtes festes Verhältnis zwischen dem Grade der Entrahmung und der Zunahme der fettfreien Trockensubstanz war nicht aufzufinden. Die Zunahme ist bei den bestimmt unverfälschten Milchproben (Stallprobenmilch) weit konstanter als bei den Handelsproben.

**Vergleichende Untersuchung über die Zusammensetzung des Caseins der Frauen- und Kuhmilch.** Von **Emil Abderhalden** und **Leo Langstein.**[3]) — Aus 100 g aschefreiem, bei 100° getrocknetem Frauenmilchcasein (dargestellt nach Engel[4]) wurden erhalten: 1,2 g Alanin, 1,3 g Valin, 8,8 g Leucin, 1,0 g Asparaginsäure, 10,95 g Glutaminsäure, 2,8 g Phenylalanin, 4,58 g Tyrosin, 2,85 g Prolin. Unterschiede gegenüber dem Kuhmilchkasein waren nicht sicher feststellbar.

**Die Stickstoffverteilung in der Frauenmilch.** Von **A. Frehn.**[5]) — — Vom Gesamt-N entfielen bei 27 Frauenmilchproben 30,0—53,6% im Mittel 42,93% auf den Casein-N, 42,3% im Mittel auf den N der löslichen Eiweißkörper. Die Stickstoffverteilung schwankt bei verschiedenen wie bei den gleichen Individuen. Die Laktationsdauer hängt mit dem

---

[1]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 511—513. — [2]) Ebend. **19**, 616—625. (Städt. chem. Unters.-Amt, Mailand.) — [3]) Ztschr. f. physiol. Chem 1910, **66**, 8—12. — [4]) Siehe dies. Jahresber. 1909, 504. — [5]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1910, **65**, 256—280; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1842. (Guggenheim.)

Caseingehalt der Milch nicht zusammen. Nach einer Untersuchung der Molke enthält diese vermutlich neben Albumin und Globulin lösliche Eiweißkörper, die durch Einwirkung von Siedehitze und Alkohol nur zu einem kleinen Teil koaguliert werden.

**Über die Wirkung von Schutzkolloiden auf die Verdaulichkeit des Caseins und des Fettes in der Milch.** Von **Jerome Alexander.**[1]) — Die Coagulation des Caseins wird gehindert, wenn man der Milch etwas Gelatine zusetzt. Auch das Fett in der Kuhmilch wird nach Gelatinezusatz besser assimiliert; in Abwesenheit eines Schutzkolloids coaguliert das Casein in harten dichten Massen, die Fett einschließen und seine Assimilation hindern.

**Zur Kenntnis des Milchzuckers und seines Verhaltens in wäßrigen Lösungen.** Von **W. Fleischmann** und **G. Wiegner.**[2]) — Aus den Ergebnissen der Untersuchungen, bei denen die spec. Gewichte hochconcentrierter wäßriger Milchzuckerlösungen bestimmt wurden, ist hervorzuheben, daß für das specifische Gewicht des reinen flüssigen Milchzuckers sich als wahrscheinlicher Wert $d\frac{20}{4} = 1{,}5453$ berechnete und daß beim Lösen von Milchzucker im Wasser Contraction stattfindet, die von der Concentration abhängt und ihren höchsten Werte im Betrage von 0,596 ccm für 100 g Lösung bei 20° bei einer Concentration von 54,03% erreicht. Nimmt man an, daß die übrigen Milchbestandteile die Contraction des Milchzuckers nicht beeinflussen, so beträgt bei 20° die auf 100 g Kuhmilch von mittlerer Zusammensetzung allein durch den Milchzucker verursachte Contraction 0,094 ccm. Die Schwankungen dürften sich von 0,077—0,116 ccm bewegen. Bei der Berechnung des Raumes, den der in der Milch gelöste, flüssige Milchzucker einnimmt, ist für das spec. Gewicht des Milchzuckers der Wert $d\frac{20}{4} = 1{,}5928$ oder $d\frac{15}{15} = 1{,}6067$ einzusetzen. Das spec. Gewicht des in der Milch gelösten flüssigen Milchzuckers wurde, vorausgesetzt, daß die wäßrige Lösung des Zuckers von den übrigen Bestandteilen nicht beeinflußt ist bei 15° und bezogen auf Wasser von 15° sehr nahe gleich dem der gesamten fettfreien Trockensubstanz der Milch gefunden. Versuche, das Volumen der Milch aus der Summe der Volumina der einzelnen Milchbestandteile zu berechnen, machen es wahrscheinlich, daß das spec. Gewicht der flüssigen Eiweißkörper etwa 1,46 bei 15° und bezogen auf Wasser von 15° beträgt.

**Über den Einfluß kalkarmen Futters auf den Kalkgehalt der Kuhmilch.** Von **L. Frank.**[3]) — An 2 Gruppen von je 10 Kühen gleicher Rasse und annähernd gleicher Lactation und Milchmenge wurde auf dem Rieselgute Malchow Rieselgras ohne und mit Zugabe von 50 g Schlämmkreide pro Tag und Tier verfüttert. Die Milch wurde wöchentlich einmal untersucht. Der Kalkgehalt der Milch von ausschließlich mit Rieselgras bezw. Rieselheu gefütterten Tieren war ein durchaus normaler. Die Beigabe von Schlämmkreide zu verhältnismäßig kalkarmem Futter führte

[1]) Ztschr. f. Chem. u. Ind. d. Kolloide 1910, **6**, 197—201; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1981 (Henle); s. auch unter Literatur. — [2]) Journ. f. Ldwsch. 1910, **58**, 45—64. — [3]) Chem. Zeit. 1910, **34**, 978.

offenbar keine wesentliche Erhöhung des Kalkgehaltes der Milch herbei. Auffälligerweise nahm der Kalkgehalt der Milch der mit Schlämmkreide gefütterten Tiere im Monat September zu, ging jedoch im Oktober wieder auf die normale Höhe zurück. Im Mittel von 19 Untersuchungen wurde in 100 ccm Milch bei Rieselheufütterung 0,1576 g CaO, bei Rieselheufütterung mit Kreidezugabe 0,1595 g CaO gefunden.

**Über den Kalkgehalt der Frauenmilch.** Von **Hunaeus.**[1]) — Der Kalkgehalt ist individuell stark verschieden (0,038—0,048 % CaO), bei den einzelnen Frauen jedoch sehr konstant. Im Laufe der Lactation erfolgt eine wäßrige Abnahme des Kalkgehaltes. Bei Fütterungsversuchen wurde der Kalkgehalt nicht nennenswert beeinflußt.

**Präformierte Schwefelsäure in der Milch.** Von **J. Tillmanns** und **W. Sutthoff.**[2]) — Nach den Untersuchungen der Vff. ist präformierte Schwefelsäure ein normaler Bestandteil der Kuh-, Ziegen-, Stuten- und Frauenmilch. In 1 l Milch waren im Mittel enthalten bei Kuhmilch 92,1 mg $SO_3$ (= 1,23 % der Asche), in Ziegenmilch 50,4 mg (0,59 % der Asche), in Stutenmilch 22,8 mg, in Frauenmilch 23,7 mg. Die präformierte Schwefelsäure ist nicht in Form von gepaarter Schwefelsäure, sondern als einfache Sulfatschwefelsäure vorhanden. Die Vff. zeigen, daß der mit Chlorbarium ausfallende Niederschlag wirklich reines $BaSO_4$ ist, daß alle vorhandene präformierte Schwefelsäure gefunden wird und daß die bei der Serumbereitung entstehenden Niederschläge keine Schwefelsäure festhalten. Der Schwefel des Leuchtgases kann die Resultate nicht beeinflußt haben. Der in der Milch enthaltene Schwefel verteilt sich auf die einzelnen Formen wie folgt: bei Kuhmilch entfallen 84,7 % auf den Proteinschwefel, 4,9 % auf organischen Nichtproteinschwefel und 10,4 % auf den Schwefel in Form von präformierter Schwefelsäure. Die entsprechenden Werte für Ziegenmilch sind 87,9 %, 6,3 % und 5,8 %, für Stutenmilch 90,2 %, 5,8 % und 4,0 %.

**Weitere Untersuchungen über den Säuregehalt frischer Milch.** Von **W. M. Esten.**[3]) — Der Säuregehalt der Milch schwankte bei einer Herde von 25 Kühen während eines Jahres von 0,155—0,187 %. Der Säuregehalt der Milch erwies sich der Temperatur umgekehrt proportional. Um den 1. Februar herum hat die Milch aller Kühe ihr Säuremaximum, um den 1. August ihr Säureminimum. Die Schwankungen während einer Lactationsperiode sind recht bemerkenswert. Bei dem erstmaligen Melken wurden 0,48 % Säure festgestellt. Innerhalb von 2 oder 3 Tagen fällt der Säuregrad auf 0,25 und innerhalb von 3 Wochen auf ungefähr 0,17 %; dieser Zustand bleibt bis etwa 3 Wochen vor dem Lactationsschluß, um bei der Trockenstellung auf 0,12—0,13 % zu fallen. Der große Säuregehalt zu Beginn ist auf den höheren Gehalt an Asche und Salzen zurückzuführen. Die Qualität der Milch schwankt wie die Säure; Wintermilch hat einen höheren Nährwert als Sommermilch. Der Säuregehalt der frischen Milch verdient bei der Beaufsichtigung des Milchhandels berücksichtigt zu werden.

---

[1]) Biochem. Ztschr. **22**. 442—451; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 552. (Rona.) — [2]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 49—63. — [3]) 11. Jahresvers. d. Gesellsch. amerik. Bakteriologen vom 28.—30. 12. 1909 in d. Harvard Medic. School; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **27**, 226. (Harris.)

**Untersuchung über die Bestimmung der Citronensäure in der Milch.** Von **Em. Desmoulière.**[1]) — Der Vf. beschreibt ein Verfahren, nach welchem in Kuhmilch im Mittel 2.210 bezw. 2.040, in Ziegenmilch im Mittel 1.386, in Eselinmilch im Mittel 0.954. in Frauenmilch 0,785, in Schafmilch 1,075, in Stutenmilch 2,198 g krystallisierter Citronensäure in 1 l gefunden wurde.

**Der Citronensäuregehalt der Büffelmilch.** Von **F. Baintner** und **K. Irk.**[2]) — Die frische Büffelmilch zeigt im Vergleich mit frischer Kuhmilch einen hohen Säuregrad. Nach Ansicht von Duclaux soll der Gehalt der Milch an citronensaurem Natron auch den Säuregrad erhöhen. Die Bestimmung der Citronensäure nach der verbesserten Methode von Scheibe in 14 Proben ergab, daß zwischen Säuregrad und Citronensäuregehalt kein gesetzmäßiger Zusammenhang besteht. Der Gehalt an Citronensäure schwankte von 0,011—0,194 g in 100 cm und betrug im Mittel 0,07 g.

**Durch Erhitzen verursachte Veränderungen des Säuregrades der Milch.** Von **W. Van Dam.**[3]) — Durch das Erhitzen der Milch wird der Säuregrad vermindert, die Wasserstoffionenconcentration aber erhöht, was aber nur unmittelbar nach dem Erhitzen zu bemerken ist, da die Werte sich nach einigen Stunden wieder den ursprünglichen nähern. Die Verminderung des Säuregrades vermag also nicht zu einer Verringerung der Gerinnungsfähigkeit durch Erhitzen beizutragen.

**Über Oberflächenspannungs- und Viscositätsbestimmungen bei Kuhmilch unter Verwendung des Traube'schen Stalagmometers.** Von **R. Burri** und **Ths. Nußbaumer.**[4]) — Die Oberflächenspannung normaler Kuhmilch, die sich selbst überlassen wird, nimmt in den ersten 12 Stunden nach dem Melken merkbar ab, die Viscosität wenig aber deutlich zu. Sinkt die Temperatur einer Milch nicht unter $20^{0}$, so geht die Oberflächenspannung nur in bescheidenem Maße zurück. Eine Temperatur von $10^{0}$ dagegen erzeugt schon bei $^1/_2$ stündiger Einwirkung eine auffallend kräftige Depression. Hierbei, wie auch nach Kühlung auf $0^{0}$ oder nach dem eigentlichen Gefrieren, erreicht die Oberflächenspannung einen minimalen Grenzwert; ihre Verminderung ist auch durch nachträgliches Erwärmen bis auf $37^{0}$ nicht rückgängig zu machen. Die Viscosität dagegen zeigt keine deutliche Abhängigkeit von einer kürzeren oder längeren Kühlung der Milch.

**Der Wärmewert der Milch als Zeichen ihrer Qualität.** Von **J. Malcolm** und **A. A. Hall.**[5]) — Die Bestimmung des Wärmewerts, den man entweder durch Ermittelung der Einzelbestandteile und Einsetzen der ihnen zukommenden Calorien oder nach Kellner durch Eintrocknen auf Celluloseblöckchen direkt bestimmen kann, liefert nach den Untersuchungen der Vff. Anhaltspunkte dafür, ob eine Milch entrahmt oder gewässert ist. Hierzu ist die Annahme eines Mindestwärmewertes für 1 g Trockensubstanz erforderlich; die vorliegenden Untersuchungen reichen hierfür noch nicht aus, doch dürfte im allgemeinen 5650 cal. für 1 g fester Bestandteile anzunehmen sein.

[1]) Bull. des Sciences Pharmacol. **17**, 588—594; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1951. (Düsterbehn.) — [2]) Kisérletügyi Közlemenyek **12**, 568—573; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 36. (R. Windisch.) — [3]) Rev. Gén. du Lait 1909, **7**, 275—277; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 228. (Mai.) — [4]) Biochem. Ztschr. **22**, 90—105; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 119. (Rona.) — [5]) Journ. of the Agric. Science **2**, 89; ref. Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 66. (Honcamp.)

**Über die Morphologie der Milchkügelchen.** Von **Vitangelo Nalli.**[1]) — Der Vf. unterscheidet bei den Zellelementen der Milch 1. die eigentlichen Fettkügelchen ohne erkennbare protoplasmaartige Gebilde, 2. Fettkügelchen mit Protoplasmagebilden (lipocelloide Elemente), bei denen das Protoplasma sich in verschiedenen Formen zeigt, 3. celloide Elemente, bei denen das Protoplasma als selbständiges Gebilde erscheint und das Fett, wenn es überhaupt vorkommt, sich nur in Form kleiner Tröpfchen zeigt, 4. Plasmoide, das sind in größerer Zahl beieinander befindliche Fettkügelchen, die gleichzeitig von einem protoplasmaartigen Gebilde umgeben sind, und 5. Zonoide, zarte Häutchen von unregelmäßiger Form mit eingelagerten Fetttröpfchen und hin und wieder erkennbaren Granulationen. Bei der Milch von 22 Frauen wurde gefunden: 1. Normale Milch enthielt Plasmaelemente in sehr geringer Zahl und nur Lipocelloide mittlerer Größe, ausnahmsweise auch größere. 2. Ein reichliches Vorkommen von Plasmaelementen und das Vorherrschen sehr großer oder sehr kleiner Lipocelloide lassen auf einen pathalogischen Zustand schließen. 3. Auch noch so geringe Mengen von Celloiden zeigen regelmäßig einen anormalen Zustand des Organismus an. 4. Auch die Plasmoide und Zonoide sind nur in pathologischen Verhältnissen vorhanden. 5. Es ist angebracht, die Ernährung des Säuglings zu ändern, sobald die morphologische Untersuchung das Vorhandensein der geschilderten Zellelemente ergibt.

**Zur Kenntnis der reducierenden Wirkung von Milch, Leber und Hefe.** Von **L. Rosenthaler.**[2]) — Kuhmilch, Hefe und Leber reducieren Benzoylameisensäure zu l-Mandelsäure: Asymmetrische Reduction auf biochemischem Wege. Es konnte in keinem Falle nachgewiesen werden, daß die Reduction auf ein Enzym zurückzuführen ist. Die untersuchte reducierende Wirkung der Milch ist eine Folge bakterieller Tätigkeit.

**Beitrag zur Kenntnis der Oxydasen und Reductasen der Kuhmilch.** Von **W. D. Kooper.**[3]) — Auf Grund seiner Untersuchungen folgert der Vf., daß die Katalase, die beim Entrahmen hauptsächlich in den Rahm übergeht, beim Älterwerden der Milch zunimmt und sich in gekochter Milch nach Impfung stark vermehren kann, höchstwahrscheinlich von den Mikroorganismen herrührt. Die Reductase, die ein ähnliches Verhalten zeigt, wie das angegebene der Katalase, ist wahrscheinlich ebenfalls bacillären Ursprungs. Die indirekte Oxydase, die beim Entrahmen ausschließlich in die Magermilch übergeht, beim Älterwerden der Milch keine intensivere Wirksamkeit zeigt, durch Sublimatlösung in einer für Fermentorganismen tödliche Stärke nicht vernichtet wird und sich in mit roher Milch geimpfter, gekochter Milch nicht vermehrt, rührt deshalb nicht von Mikroorganismen, sondern wahrscheinlich vom Muttertier her, obwohl auch einfache chemische Vorgänge zur Erklärung der Oxydationsvorgänge ausreichen.

**Beiträge zur Schardinger'schen Reaktion der Kuhmilch.** Von **Paul H. Römer** und **Th. Sames.**[4]) — Aus den Untersuchungsergebnissen ist hervorzuheben, daß die Endmilch die Formalin-Methylenblau-Reaktion stets

---

[1]) Rev. d'hygiène et de médic. infant. 1909, **8**, 314—325; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 21. (Grimmer.) — [2]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 448—453. — [3]) Ebend. 564. — [4]) Ebend. 1—10.

viel schneller gibt als die Anfangsmilch, und daß in der Regel der stärkeren Entfärbung des Schardinger'schen Reagens ein stärkerer Fettgehalt entspricht. Nach Heidenhain findet nun gerade während des Melkens ein beschleunigter Zerfall von Milchdrüsenzellen statt. Hierauf ist vermutlich wohl auch das Auftreten des die Reduktion bewirkenden Stoffs gerade in der Endmilch zu beziehen; da Reduktionswirkungen Eigenschaften fast aller lebenden Zellen sind, ist es verständlich, wenn bei Zerfall vitaler Körperelemente reichlicher reducierende Substanzen in gelöster Form auftreten.

**Untersuchungen über die Fermente der Milch und über deren Herkunft.** Von **Julius Wohlgemuth** und **Michael Strich.**[1]) — Nach den Untersuchungen der Vff. gibt es in der Milch ein peptolytisches Ferment, das vom Magensaft wenig angegriffen wird und außerordentlich empfindlich gegen Temperaturen mäßig hohen Grades ist. Die bessere Verdaulichkeit ungekochter Milch läßt sich möglicherweise hierdurch erklären. Diastase ist im wesentlichen ein Produkt der Milchdrüse, wenn auch ein Übertritt aus dem Blute statthaben kann.

**Vergleich der durch die Bestimmung der Acidität und die Katalasimetrie bei der Kontrolle der Frische der Milch enthaltenen Resultate.** Von **J. Sarthou.**[2]) — Die Katalasimetrie (Bestimmung der von Milch beim Schütteln mit $H_2O_2$ entwickelten O-Menge[3]) gestattet, die Veränderungen der Milch gleich vom Melken ab zu verfolgen; die Acidität ändert sich erst nach geraumer Zeit. Zwischen Acidität und der entwickelten O-Menge besteht keine Beziehung; während die eine Milch bei der Kochprobe 41,8 ccm O entwickelte, machte die andere an der Grenze ihrer Aufbewahrungsfähigkeit nur 5 ccm O frei. Dies liegt an der Rasse der eingedrungenen Milchsäurebakterien; die Bakterien der Stallluft sind viel aktiver als die der Laboratoriumsluft. Das Katalisierungsvermögen nimmt im Gegensatz zur Acidität in allen Fällen genügend zu, um die Frische einer Milch beurteilen zu können, wenn das physiologische Katalisierungsvermögen bekannt ist. Erhöhte Aufbewahrungstemperatur steigert das Katalisierungsvermögen.

**Biologische und biochemische Studien über Milch.** Von **C. J. Koning.**[4]) — VII. Teil: Das Pasteurisieren. Das spec. Gewicht des Serums von Vollmilch, die unter verschiedenen Bedingungen pasteurisiert worden war, ist geringer als bei den Molken der ursprünglichen nicht erhitzten Milch, ebenso wird der Brechungsindex kleiner; ferner scheidet das Serum beim Erhitzen auf 90° C. noch Albumin aus, selbst wenn eine Erwärmung auf 85° C. vorausgegangen war. Buttermilchsera, die unter ähnlichen Bedingungen erhalten werden, zeigen die gleichen Veränderungen. Die Erwärmungsversuche mit Milchserum gestatten Schlüsse auf die ursprüngliche Erhitzung der Milch. Rohe, spontan sauer gewordene, sowie erhitzt gewesene und mit Säurebacterien geimpfte Milch kann außerdem auch ein Serum liefern, das entweder beim Erhitzen starke Trübungen zeigt oder frei ist von Lactalbumin. Die Ursache dieser letzteren Ab-

[1]) Sitzungsber. K. Pr. Akad. Wiss. Berlin 1910, 520–524; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 331. (Rona.) — [2]) Journ. Pharm. et Chim. [7] **1**, 387—393; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 2128. (Düsterbehn.) — [3]) Ebend. 113; ref. ebend. 1159. — [4]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 127—142, 171—187, 222–232, 264—272. Übersetzt von Kaufmann.

weichung lag in der Dauer der Säuerung und in der Art der Mikroorganismen, die innerhalb einer bestimmten Zeit die Albumine verbrauchten. Da bei höherer Pasteurisierungstemperatur sowohl das spec. Gewicht und der Brechungsindex der Molken abnehmen können, liefern ein niederes spec. Gewicht und ein niedriger Brechungsindex noch keine Anhaltspunkte dafür, daß die Milch mit Wasser verdünnt wurde. — Bei Zusatz von rohem Impfmaterial z. B. Erde, Fäces usw. treten bei Bruttemperatur starke Gärungen auf, wodurch das spec. Gewicht und der Brechungsindex gleichfalls zum Sinken gebracht werden, weiter ergibt sich bei 35° C. alsbald eine Veränderung in dem Gehalt an Eiweiß. Wird Milch mit ein und derselben Reinkultur von Milchsäurebacterien geimpft, so erhält man Sera, die nur geringe Unterschiede im spec. Gewicht und Brechungsindex zeigen. Durch Labzusatz gewonnenes Serum ist zu Erwärmungsversuchen geeignet, aber nicht zur Bestimmung des spec. Gewichtes und des Brechungsindex. Klares Serum erleidet bei 35° C. nur geringe Veränderungen, so daß es zur Bestimmung des spec. Gewichtes und des Brechungsindex brauchbar bleibt, auch kann es zu Erwärmungsversuchen noch Verwendung finden. Wird zu gesäuerter Milch oder zu Buttermilch Formalin zugegeben, so kommt der mikrobiologische Prozeß zum Stillstand, und das schon gebildete Serum kann auch später zur weiteren Untersuchung benützt werden. — Der Vf. behandelt ferner die Gewinnung der Buttermilch bei den verschiedenen Butterungsverfahren, sowie die Eigenschaften und Zusammensetzung der Buttermilch. Der Fettgehalt der Handelsbuttermilch gibt kein Kriterium zur Beurteilung der Herstellungsweise. Durch Ausbuttern im Laboratorium erhält man mitunter ein ganz anderes Produkt, als bei der Herstellung im großen. Die Zufügung von Wasser vor oder beim Buttern ist unnütz, bedingt eine minderwertige Buttermilch und ist auch vom hygienischen Standpunkt aus zu verwerfen. Besonders bemerkenswert ist, daß bei unrichtigem Verlauf der Säuerung, durch die Art der Ausbutterung und sonstige Umstände, die sich durchaus nicht immer willkürlich beeinflussen lassen, eine Buttermilch erhalten werden kann, die zwar viel Fett, dagegen geringere Mengen fettfreier Trockenmasse enthält, bei der auch das spec. Gewicht und der Brechungsindex der Molken herabgedrückt ist, so daß auf ein Zusatz von Wasser geschlossen werden könnte. Ein Teil der Trockenmasse ist wahrscheinlich durch die Butter aufgenommen. Der Wassergehalt der Butter ist besonders abhängig von den Milcharten, welche säuern, von dem Säuerungsprozeß und von der Temperatur, die hierbei herrscht. Durch Pasteurisieren des Rahms bei 80—85° C. werden sowohl das spec. Gewicht wie auch der Brechungsindex der Molken niedriger. Die Bestimmung dieser Werte in Verbindung mit der Erwärmungsprobe des Serums ist von großer Bedeutung für die Beurteilung der Buttermilch hinsichtlich der Erwärmung der Milch oder des Rahms. Bei Abwesenheit der Albumine kann aber erst dann auf eine Wasserverdünnung geschlossen werden, wenn das spec. Gewicht der Molken geringer als 1,023 und der Brechungsindex niedriger als 1,3418 ist. (Schaller.)

**Zur Kenntnis der Entstehung der Katalase in Milch und deren Bedeutung für die Milchkontrolle.** Von **A. Faitelowitz.**[1]) — Bei größeren Wasserstoffsuperoxyd-Concentrationen wirkt das $H_2O_2$ sehr rasch zerstörend

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, 6, 299—316, 361—381, 420--427.

auf die Katalase ein, so daß von ein und derselben Milch je nachdem verschiedene Mengen Sauerstoff erhalten werden. Aus der Menge des freigewordenen Sauerstoffes lassen sich deshalb nicht ohne weiteres Schlüsse ziehen auf das Maß des in der Milch vorhandenen Enzyms. Es gibt aber bestimmte $H_2O_2$-Concentrationen, bei denen die Reaction monomolekular verläuft und die Geschwindigkeitskonstante $K = \frac{1}{A} l \left(\frac{a}{a . x}\right)$, wobei A die Zeit, a die Anzahl ccm Sauerstoff des angewandten und x die Anzahl ccm Sauerstoff des zerlegten $H_2O_2$ bedeutet, der Enzymmenge annähernd proportional ist. Bei verschiedenen Milchproben lassen sich dann Vergleiche in bezug auf die relative Katalasemengen ziehen. Die von Koning bereits früher gemachte Beobachtung, wonach die Katalasemenge in älterer Milch im Vergleich zu frischer Milch wesentlich größer ist, wurde vom Vf. bestätigt. Eine hohe Milchaktivität kann nicht nur durch das Milchalter, sondern auch durch pathologische Zustände z. B. Euterentzündung der Milchtiere verursacht sein. Um darüber zu entscheiden, auf welche Gründe eine hohe Milchaktivität zurückzuführen ist, müssen Stallproben erhoben und die Untersuchung innerhalb einer Zeit durchgeführt werden, in der eine Aktivitätszunahme ausgeschlossen ist. Um sich von Zeiteinflüssen unabhängig zu machen, eignet sich eine Konservierung der Milch durch Zusatz von 1,4 ccm Chloroform zu 100 ccm Milch, das die bereits vorhandene Aktivität nicht beeinflußt, auch die Entstehung neuer Katalase bei Zimmertemperatur oder am besten bei Eiskühlung verhindert. Wenn bei Stallproben eine hohe Aktivität nachgewiesen wird und Biestmilch nicht in Frage kommt, so liegt in der Regel ein krankhafter Zustand des Euters vor, so daß durch die Katalaseprobe die Milch von verdächtigen Kühen ausfindig gemacht werden kann. Auch gestattet die Katalaseprobe Schlüsse auf das Alter der Milch und die Aufbewahrungsart. In der Wirkung des Chloroforms dürfte eine Bestätigung der Anschauung liegen, nach der die Katalase der Milch durch gewisse Bacterienarten gebildet wird. — Formalin übt auf die Milchkatalase einen hemmenden Einfluß aus, der nicht einfach der Formalinconcentration, dagegen bei ein und derselben Formalinconcentration der angewandten Milchmenge oder der Aktivität derselben proportional ist. Eine lähmende Wirkung, die aber durch Neutralisation wieder aufgehoben werden kann, wird auch durch Milchsäure ausgeübt und zwar ist diese der Concentration des Zusatzes proportional. — Die Neutralisation frischer Milch bedingt eine Verdopplung der Aktivität, demnach ist die Hälfte der Katalase durch die Milchacidität in frischer Milch gelähmt; bei älterer Milch wächst die Aktivität durch Neutralisation nur um einen Bruchteil, bei geronnener Milch um das Vielfache. Zusätze von Alkali nach dem Neutralisieren hemmen die Reaktion stark. Das Maximum der Aktivität erhält man beim Neutralisieren geronnener Milch. Der Aktivitätswert ist aber kleiner, wenn die Milch bei Brutschranktemperatur sauer wurde, als wenn sie bei gewöhnlicher Temperatur säuerte. Das Maximum der Aktivität ist auch abhängig von der Art, wie die Milch sauer wurde. Eine Milch, in der durch Impfung mit Milchsäurebacterien die Säuerung hervorgerufen wurde, gibt nach der Neutralisation eine kleinere Aktivität, als natürlich bei Zimmertemperatur gesäuerte Milch, ebenso wenn frische Milch durch Essigsäure oder Milchsäure zum Gerinnen gebracht war. — Auf 100° C. 30 Minuten lang erhitzte Milch zeigt nach

dem Gerinnen bei Zimmertemperatur eine höhere Aktivität als nicht erhitzte unter denselben Bedingungen zum Gerinnen gebrachte Milch. In Sauermilch bleibt die Katalase hauptsächlich am ausgeschiedenen Casein hängen. Das Serum hat kleinere Aktivität, als die ursprüngliche Milch. Bei Zimmertemperatur bildet sich im Serum langsam neue Katalase, die zu einem hohen Werte anwächst. Wird die entstandene Säure von Zeit zu Zeit neutralisiert, so geht die Katalaseproduktion rascher vor sich. In gekochtem Serum steigt der Aktivitätswert zu einem höheren Grade an, als im rohen.

**Zur Katalase-Bestimmung der Milch.** Von **N. Gerber** und **A. Ottiker.**[1]) — Der Gehalt an Katalase ist bei der Milch gesunder Kühe nur wenig verschieden, er erhöht sich bei alter und steigt besonders hoch bei anormaler Milch und Biestmilch, die besonders durch die Katalaseprüfung nachgewiesen werden kann. Die Katalaseprobe gestattet eine pathologische Milch vor der klinischen Beobachtung nachzuweisen, sie ist viel schärfer als die übrigen Methoden z. B. Tromsdorff'sche Leukocytenprobe. Da die Katalasebestimmung speciell geeignet ist die Milch auf ihre Brauchbarkeit als sog. Sanitätsmilch für Kinder und Kranke zu prüfen und zur Auffindung von Euterkrankheiten rasch Auskunft erteilt, so haben die Vff. zur genaueren Bestimmung der Katalase eine Abänderung des mit verschiedenen Fehlerquellen behafteten Koning'schen Verfahrens ausgearbeitet. — Bei Benützung der von den Vff. angegebenen Apparatur, in welcher 9 ccm Milch mit 3 ccm 1 procent. $H_2O_2$ geschüttelt werden, kann die Menge des frei gewordenen Sauerstoffgases in dem Volumeter leicht und sicher abgelesen werden. Die Ablesung erfolgt auf 0,1 ccm genau nach Einsetzen der Gärgläser in ein Wasserbad von 20—25° C. normalerweise nach 2 Stunden, mitunter auch erst nach 4, 6 und mehr Stunden, nachdem vorher solange geschüttelt wurde, bis das Gasvolumen konstant bleibt. Nach den Beobachtungen der Vff. an mehrere Stunden alten Proben steht der Katalasegehalt in keinem bestimmten Verhältnis zum Fettgehalt oder normalen Säuregehalt der Milch. Schwach saure Milch zeigt oft höheren Katalasegehalt als stärker saure. Der ursprüngliche Katalasegehalt findet sich in aufgerahmter Milch hauptsächlich im Rahm. In Normalmilch kann ein Zusatz von 5% Milch euterkranker Tiere schon in einer Stunde, öfters in noch kürzerer Zeit durch die Katalaseprobe nachgewiesen werden. Frische, normale Milch einzelner oder vieler Kühe gab nach 2 Stunden stets unter 3 ccm Gas, später nicht über 4 ccm. Die Milch altmelker Tiere zeigt häufig anormalen Katalasegehalt, besonders viel Katalase enthält das Kolostrum. Blutige Milch zeigt schon innerhalb einer Stunde eine starke, über 4 ccm steigende Gasbildung. Ungereinigte gibt meistens höheren Katalasegehalt als durch die Centrifuge oder mit Wattefiltern gereinigte Milch. Die Katalaseprüfung ist auch für die Käserei zur Auffindung anormal sich verhaltender Milch empfehlenswert und notwendig. Einfluß auf die Katalasemenge haben die Verschiedenheiten der Fütterung, Haltung, überhaupt äußere Verhältnisse, wie auch die Rasse. Richtig sterilisierte Milch zeigt keinen Katalasegehalt, richtig pasteurisierte einen Gehalt von höchstens 0,5 ccm. Nicht gekühlte und nicht kühl aufbewahrte,

---

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**. 316—327.

12—24 Stunden alte Milch hat besonders im Sommer einen Katalasegehalt von über 4 ccm. Die Vf. kommen zu dem Schlußergebnis, daß frische, gekühlte und richtig behandelte Milch von gesunden neu- und altmelken Kühen in der kühleren Jahreszeit niemals einen Katalasegehalt von 4 ccm zeigen soll; 4 und mehr ccm weisen auf krankhafte Erscheinungen bei den Tieren hin. Im Sommer kann man als obere Grenze 4 ccm annehmen. Der Durchschnittsgehalt an Katalase von mehreren Tausenden von Proben lag zwischen 2,5—3 ccm. (Schaller.)

**Notizen zur Frage der Milchsterilisierung durch ultraviolettes Licht.** Von **Paul H. Römer** und **Th. Sames.**[1]) — Wurde die Milch in $1^1/_2$ cm hoher Schicht im Quarzkölbchen, 15 cm von der Lichtquelle (Heraeussche Quecksilberdampflampe von 6 Amp. Stärke) entfernt, unter Verwendung eines Reflektors belichtet, so wurde die Keimzahl beträchtlich vermindert. Nach 20 Minuten langer Belichtung wuchsen noch Schimmelpilze, Kokken und Stäbchenbacterien mit und ohne Sporen, darunter auch peptonisierende. Das ultraviolette Licht verändert das Milchfett (Talgigwerden nach Jensen), was durch Abnahme der Jodzahl nachweisbar ist. Bei ausgebutterter Sahne war die Abnahme der Jodzahl nach der Belichtung geringer als bei Butterfett selbst; ultraviolettes Licht wirkt in Flüssigkeiten mit reichlich kolloidal gelösten Stoffen, wie Sahne und Milch, schwächer. Ultraviolettes Licht zerstört ferner die Oxydase der Milch, schädigt jedoch die Formalin-Methylenblaureduction erst nach sehr intensiver und andauernder Belichtung.

**Studien über die Einwirkung der Hitze auf Milch.** Von **R. R. Renshaw** und **F. C. Ware.**[2]) — Nach den Untersuchungen der Vff. haben Alkalisalze keinen Einfluß auf den Milchzucker in der Milch, wenn sie einige Zeit auf 85° erhitzt wird. Durch die optische und die gravimetrische Methode zur Bestimmung der Lactose können bei pasteurisierter Milch vollkommen übereinstimmende Werte gewonnen werden. Die Übereinstimmung kann nicht als Beweis dafür angesehen werden, daß die Milch nicht pasteurisiert war. Es ist bei Flaschenpasteurisation unmöglich, die Milch so schnell zu erhitzen, daß einer merklichen Zersetzung von Milchzucker vorgebeugt wird, wenn die Milch nicht eine sehr niedrige Zahl von Bacterien aufweist. Gewisse Milchsäureorganismen wirken auffallend zersetzend auf den Milchzucker bei einer Temperatur von 80—85°, obwohl nur für kurze Zeit. Ihre Wirkung ist langsamer aber andauernder bei 60°. Die Gegenwart eines Calciumphosphat enthaltenden Sediments in pasteurisierter Milch wurde bestätigt.

**Beitrag zur Frage der Tiefkühlung der Milch.** Von **W. Pies.**[3]) — Da das Sterilisieren der Tiefkühlapparatur unmöglich ist, so ist die selbst mit den größten Vorsichtsmaßregeln gewonnene Milch nach der Abkühlung oft mit einer beträchtlichen Anzahl von Keimen durchsetzt. Die schnelle Tiefkühlung benachteiligt wahrscheinlich die bactericiden Eigenschaften der Milch. Der Vf. vermeidet deshalb die sofortige Tiefkühlung und bringt die Milch nach dem Melken in einen Kühlraum und überläßt sie dem langsamen Abkühlen. Die Ergebnisse der Keimzahl-

---

[1]) Hygien. Rundsch. **20**, 873—877; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1397. (Proskauer.) — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1910, **32**, 391—396. — [3]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 537—540.

untersuchungen waren wesentlich bessere, als bei Milch, die einer sofortigen Tiefkühlung unterworfen war. (Schaller.)

**Der Einfluß bestimmter niedriger Temperaturen auf die in der Kuhmilch vor sich gehenden Veränderungen.** Von **E. Leberke.**[1]) — Der Vf. hat 5 verschiedene Milchproben (darunter eine aseptisch ermolkene Milch, eine sog. Vorzugsmilch und eine Marktmilch) bei Temperaturen von 10°, 3—6° und 1—0° aufbewahrt und nach für Frischmilch maßgebendem Prüfungsverfahren der D. L.-G. untersucht. Die Bestimmung der Keimzahl erwies sich als ein äußerst unzulängliches Kriterium. Wertvolle Anhaltspunkte ergaben die Milchgärprobe und die Labgärprobe in Verbindung mit einer Prüfung auf Geschmack, Geruch und Aussehen. Als zweckmäßig haben sich niedere Aufbewahrungstemperaturen erwiesen. Jedoch besteht kein strenger Parallelismus zwischen Temperatur und Haltbarkeit, besonders bei hochwertiger Milch, die auch bei 10° eine sehr gute Haltbarkeit zeigte. Die Bakterien entwickeln sich auch bei 0° zum Teil sehr gut, besonders die Fluorescenten und die Säurelabbildner.

**Die Hefen in Milch und Milchprodukten.** Beitrag zur Kenntnis der Mikroflora der Milch und der Milchprodukte. Von **W. Dombrowski.**[2]) — Die Ergebnisse der umfangreichen Untersuchungen des Vf. werden wie folgt zusammengefaßt: Neben den Bacterien sind auch die Hefen als stete Bewohner der Milch und der Molkereiprodukte anzusehen; ihr Vorkommen in mannigfachen Gattungen und Arten ist fast stets festzustellen. Die Torula-Arten kommen am häufigsten vor, dann die echten Saccharomyceten und zuletzt die Mycoderma-Arten. Neben der Alkohol- und $CO_2$-Bildung zeigen die Hefepilze in der Milch auch geringe Säurebildung; daneben wirken einige Arten stark peptonisierend, andere wieder können besondere Erscheinungen wie Färbung und Geschmacksveränderungen hervorrufen. Neben zuckervergärenden Hefen sind in Milch und Milchprodukten auch solche vorhanden, die keine Gärtätigkeit zeigen; auch diese letzteren sind als stete Bewohner der Milch zu betrachten. Die Milchhefen unterscheiden sich von denen der Gärindustrie hauptsächlich 1. in der Fähigkeit vieler Arten, Lactose zu vergären und in dem Mangel an Vermögen, Maltose zu vergären, 2. in der Empfindlichkeit gegen Alkohol und 3. in der Bevorzugung des Peptonstickstoffs gegenüber dem Amidstickstoff durch die Lactosehefen oder — allgemein ausgedrückt — in der Anpassung zur Assimilierung der höheren Abbauprodukte des Eiweißes. Dieses Verhalten der Milchhefen gegen die N-Quellen scheint im Zusammenhang mit der Lactaseproduktion durch diese Hefen zu sein. Daneben treten noch andere Unterschiede auf, die sich z. B. in dem schleppenden Gärverlauf, in der höheren Resistenz gegen Kochsalz und im Vergleich mit Brauereihefen auch gegen Milchsäure zeigen.

**Obligat anaërobe Bacterien in Milch und Molkereiprodukten.** Von **Chr. Barthel.**[3]) — Der Vf. faßt die Ergebnisse seiner sich zunächst auf Milch erstreckenden Untersuchungen wie folgt zusammen: 1. Obligat anaërobe Bacterien kommen äußerst spärlich in gewöhnlicher Handelsmilch vor. Sehr oft können sie nicht einmal in 15—20 ccm Milch nachgewiesen

---

[1]) Dissert. Leipzig 1910; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 334. (Grimmer.) — [2]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **28**, 345—403. — [3]) Ebend. **26**, 1—47.

werden. 2. Die in normaler Milch angetroffenen obligaten Anaërobien stellen sich fast ohne Ausnahme nur als 2 Arten dar, die unbewegliche Buttersäurebacterie Schattenfroh's und Graßberger's und als Bac. putrificus (Bienstock). 3. Während des Herbstes und Winters kommt erstere bei weitem öfter vor als Bac. putrificus. Im Frühjahr und Vorsommer ist das Verhältnis umgekehrt. 4. Im Sommer ist die Anzahl der obligaten Anaërobien in der Milch bedeutend größer als während der Herbst- und Wintermonate, was auf der Vermehrung des gesamten Bacteriengehaltes beruht. 5. Ein unmittelbar nachweisbarer Zusammenhang zwischen der allgemeinen hygienischen Beschaffenheit der Milch und dem Vorkommen von obligat anaëroben Bakterien in ihr besteht nicht. 6. Bac. putrificus (Bienstock) und Paraplectrum foetidum (Weigmann) sind identisch.

**Über den Enzym- und Streptokokkengehalt aseptisch entnommener Milch.** Von **W. Rullmann.**[1]) — Von 84 aseptisch entnommenen Proben waren 20 vollkommen keimfrei und eine große Anzahl enthielten nur so wenig Keime (2—5 im ccm), daß es sich wohl nur um unvermeidbare Verunreinigungen gehandelt hat. Katalase, direkte Oxydase, Peroxydase, das Schardinger-Enzym und Diastase sind originäre Bestandteile keimfreier Milch, Reductase, Hydrogenase und Salolase dagegen bacteriellen Ursprungs. Es wurden Mikrokokkenstämme isoliert, die in sterilisierter und keimfrei befundener Milch bei 37° gleichzeitig Katalase und Reductase erzeugen. Die Milch euterkranker Kühe besaß einen erhöhten Gehalt an Katalase, Schardinger-Enzym und Reductase. Der anatomisch festgestellte Zusammenhang der seitlichen Zitzen läßt sich auch durch die Beschaffenheit der Milchbefunde nachweisen. Die Gegenwart großer Leukocytenmengen beeinflußt den Säuregrad; mehrfach verminderte sich die Keimzahl der Milch bei längerem Stehen. Die Trommsdorff'sche Leukocytenprobe ist ein brauchbares diagnostisches Hilfsmittel zur Erkennung der Streptokokkenmastitis.

**Über blaue Milch.** Von **Van Melckebecke.**[2]) — Milch, die in Aluminiumgefäßen lange Zeit gekocht wird, nimmt eine blaue Farbe an, die am deutlichsten bei Anwesenheit von Stärke wird. Das in der Milch vorhandene Aluminium scheint sich in kolloidalem Zustande zu befinden.

**Zwei Fälle von schleimiger Milch.** Von **Chr. Barthel.**[3]) — Die bacteriologische Untersuchung ergab, daß die Milchfehler im ersten Fall durch Bacillus lactis viscosus verursacht war, wobei es sich wahrscheinlich um eine zufällige Infektion des zum Spülen der Milchbehälter verwendeten Wassers handelte. Beim zweiten Fall ließ sich das Langwerden der Milch auf eine Varietät des Bac. lactis aërogenes zurückführen; vielleicht ist die Infektion des Stalles durch Verfüttern von altem Heu geschehen, doch ist nicht mit Bestimmtheit anzugeben, woher der Fehler herrührt, da die gründliche Reinigung des Stalles, mit der der Fehler vollständig aufhörte, mit dem Ende der Heufütterung zusammenfiel.

**Der Übergang der Arzneimittel in die Milch und des Nahrungsfettes in das Körperfett.** Von **G. Wesenberg.**[4]) — Die vom Vf. zusammengefaßten Kenntnisse auf diesem Gebiet werden durch eigene Be-

[1]) Arch. f. Hyg. 81—144; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1397. (Proskauer.) — [2]) Soc. Chim. de Belgique, Sekt. Antwerpen, Sitz. v. 8. 6. 1910; nach Chem. Zeit. 1910, **34**, 717. — [3]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **28**, 614—617. — [4]) Ztschr f. angew. Chem. 1910, 1347—1351; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 991 (Henle), s. auch Chem. Zeit. 1910, **34**, 659.

obachtungen erweitert. In der Milch einer Ziege wurden innerhalb 24 Std. 2,2 % des als KJ verabreichten Jods ermittelt. Von einer Ziege, deren Haut mit Dijodoxypropan eingerieben war, wurde jodhaltige Milch ausgeschieden. Die Milch einer Ziege, die Helmitol erhalten hatte, enthielt geringe Mengen Formaldehyd. Nach Verabreichung von Sajodin oder Sabromin an Ziegen wurde in der Milch sowohl an Fett, wie an Kalium gebundenes Jod oder Brom nachgewiesen. Nach Versuchen an Katzen und Ziegen ging verfüttertes Eosin nicht in das Körperfett über.

**Über das zufällige Vorkommen von Rhodanaten (Sulfocyanaten) in der Milch und über ihren Ursprung.** Von **Stoecklin** und **Crochetelle**.[1]) — Die fleischrote Farbe einer Kuhmilch, deren Asche einen bedeutenden Gehalt an Eisenoxyd zeigte, war durch Eisenrhodanid verursacht. Das Auftreten der Färbung wird in folgender Weise erklärt: Das Futter der Tiere enthielt als Verunreinigung Cruciferenkuchen, Senf, Rüben, Mandelschalen usw. Diese bildeten im Magen erhebliche Mengen Senföl, das sich im Verdauungskanal in Alkalirhodanide verwandeln konnte und dann in die Milch überging. Das Eisen konnte von den Kochkesseln stammen. Der Eisenrhodanidgehalt der Milch verursachte eine Unpäßlichkeit der jungen Rinder.

**Die Zusammensetzung pathologischer Milch bei Milchdrüsenentzündung speciell bei tuberkulösen Kühen.** Von **A. Monvoisin**.[2]) — Die Acidität der pathologischen Milch kann vermindert sein infolge Abnahme des $CO_2$ und des Caseins, vermehrt durch Bildung von Milchsäure oder wenig verändert bezw. vermindert infolge von $NH_3$-Bildung. Verminderte Acidität ohne $NH_3$-Bildung ist nicht charakteristisch für die tuberkulöse Mammitis und tritt auch bei anderen bacteriellen Milchdrüsenentzündungen auf.

---

## Literatur.

Alexander, Jerome, und Bullowa, Jesse G. M.: Die Schutzwirkung der Kolloide in der Milch. — Chem. News **101**, 193—195; ref. Chem. Ctrlbl. 1900, I. 1938. — Der Vf. betont, daß das Lactalbumin als reversibles Kolloid das irreversible Casein vor der Koagulation schützt und daß das Verhältnis von Lactalbumin zu Casein demgemäß für die Verdaulichkeit der Milch von großer Bedeutung ist.

Arnaud, F. W. F., und Russell, Edward: Bemerkungen zu der Milchversorgung zweier großer Städte. — The Analyst **35**, 8—11; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 964.

Aufsberg, Th.: Die Milchzuckerbereitung aus Molke. — Chem. Zeit. 1910, **34**, 885.

Baechler, Carl Albrecht: Verfahren zur Herstellung von trockenem Casein in fein verteilter Form. D. R.-P. 216234 v. 11. 11. 1908; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 676.

Baehr, Josef: Vorkommen und Bedeutung der Streptokokken in der Milch. — Arch. f. Hyg. 1910, 72, 91—160; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1628.

Barillé, A.: Über die Existenz von Carbonophosphaten in der Milch; ihre Fällung durch die Pasteurisierung. — Journ. Pharm. et Chim. [6] **30**, 444

---

[1]) Compt. rend. **150**, 1530—1531; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 902. — [2]) Journ. Phys. et Chim. [7] **2**. 23—30; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 757. (Guggenheim.) Nachtrag zu den in dies. Jahresber. 1909, 347 u. 348 referierten Arbeiten.

bis 452; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 466. — Ausführliche Darstellung der Untersuchungen, über die in diesem Jahresber. 1909, 344 berichtet wurde, nebst Angaben über die Bestimmung der verschiedenen Phosphatformen.

Bauer, J.: Über den Artcharakter der Milcheiweißkörper. — Berl. klin. Wochenschr. 1910, **47**, 830—832; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1938.

Behre, A.: Ist die Forderung eines Mindestfettgehaltes der Marktmilch berechtigt? — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 331—335.

Beythien, A., Hempel, H., und Simmich, P.: Dr. Oppermann's Milcherhaltungspulver. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 515. — Gemisch von Borsäure, Borax und Kochsalz.

Beythien, A., Hempel, H., und Simmich, P.: Lacto-Cordin. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 515. — Das für Milch, Sahne und Butter empfohlene „nicht nachweisbare" Konservierungsmittel erwies sich als eine wäßrige Lösung von Wasserstoffsuperoxyd.

Bickel, A., und Roeder, H.: Über die Milcheiweißfrage in der Säuglingsernährung. — Berl. klin. Wochenschr. 1910, **47**, 8; ref. Chem. Zeit. Rep. 1910, **34**, 118.

Bonjeau, Ed.: Behandlung der Milch mit Wasserstoffsuperoxyd. — Ann. des Falsific. **2**, 411—417; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1280.

Bordas, F., und Touplain: Über eine Anaeroxydase und eine Katalase der Milch. — Compt. rend. **149**, 1011—1012 und Journ. Pharm. et Chim. [7], **1**, 118—119; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 374 u. 1160. — Die Untersuchungen von Sarthow — s. unten — sind nach den Vff. nicht beweiskräftig; die Farbenreaktionen, die in der rohen Milch unter dem Einfluß der Zersetzung des $H_2O_2$ auftreten, werden durch das Casein (Calciumcaseinat) hervorgerufen.

Bordas, F., und Touplain: Contribution à l'étude des réactions dues à l'état colloidal du lait cru. — Compt. rend. 1910, **150**, 341—343. — Auf Grund neuer Versuche folgern die Vff., daß alle den Peroxydasen und Katalasen zugeschriebenen Erscheinungen ungezwungen als katalytische Wirkungen des kolloidalen Zustandes der rohen Milch erklärt werden können und daß man nicht nötig hat, zu ihrer Erklärung die Mitwirkung der Anaeroxydasen, Katalasen usw. heranzuziehen.

Bredig, G., und Sommer, Fr.: Anorganische Fermente. V. Die Schardinger'sche Reaktion und ähnliche enzymartige Katalasen. — Ztschr. physik. Chem. 1910, **70**, 34; ref. Chem. Zeit. Rep. 1910, **34**, 278.

Bremer, W., und Sponnagel, F.: Über die Zusammensetzung der in Harburgs näheren Umgebung gewonnenen Vollmich. 1. Folge, Herbstmilch v. 16.—23. Okt. 1909. — Milchzeit. 1910, **39**, 73—78 u. 85—88.

Brown, W.: Some notes on curdled milk. — Edinburgh med. Journ. 1910, **4**, 49—60.

Brüggemann, Fritz: Verfahren zur Herstellung einer nach dem Erstarren wasserunlöslichen, nichtflammenden Überzugs- oder Tränkungsmasse aus Casein. D. R.-P. 220860 v. 18. 6. 1908; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 733.

Campbell, H. C.: Leukocyten in Milch: Die Methoden zu ihrer Bestimmung und die Wirkung von Hitze auf ihre Anzahl. — U. S. Departm. of Agric. Bull. **117**, 1—19; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 573.

Clevisch, A.: Die Versorgung der Städte mit Milch. Hannover, M. und H. Schaper, 1909.

Dietrich, M.: Über phosphorhaltige Caseinpeptone. — Biochem. Ztschr. **22**, 120—130; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 363.

Dold, Hermann, und Garrath, Ernest: The bacteriological und chemical examination of certain brands of condensed milk. — Journ. R. Inst. of public health 1910, **18**, 294—298.

Dold, Hermann, und Stewart, Alan: Über käufliche condensierte Milch. — Bull. Soc. Chim. Belgique 1910. **24**, 225—231; ref. Chem. Ctrlb. 1910, II. 486.

England, Joseph, W.: Die Enzyme der Kuhmilch. — Amer. Journ. Pharm. 1909, **81**, 177—181; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 666. — Überblick über die bisher bekannten Enzyme und Betrachtungen über ihre Bedeutung für den mit der Milch ernährten Körper.

Fleischmann, W.: Geschichtliches über Milch und Milchzucker. — Archiv f. Geschichte der Medizin 1910, **4**, Heft 1.

Grams: Winke zu Verbesserungen in Molkereien. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 847.

Grimmer: Bericht über die Arbeiten auf dem Gebiete der Milchchemie und des Molkereiwesens im 2. Halbjahr 1909. — Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 97—113.

Grimmer, Bericht über die Arbeiten auf dem Gebiete der Milchchemie und des Molkerereiwesens im 1. Halbjahr 1910. — Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 337—352.

Grimmer, W.: Chemie und Physiologie der Milch. Kurzes Lehrbuch. Mit Einleitung von Zietzschmann: Bau und Funktion der Milchdrüse. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1910.

Hanauer, W.: Zur Geschichte der Milchhygiene bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts. — Milchzeit. 1910, **39**, 566—569 u. 578—579.

Heinemann, P. G., Luckhardt, A. B., und Hicks, A. C.: Einige Probleme der Sanitätsmilchgewinnung. — 11. Jahresvers. d. Gesellsch. amerik. Bakteriologen v. 28.—30. Dez. 1909 in d. Harvard Medic. School; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **27**, 230. — Bakteriologische Studien.

Hittcher: Bericht über die Tätigkeit der Versuchsstation und Lehranstalt für Molkereiwesen zu Kleinhof-Tapiau in d. Zeit v. 1. 4. 1909 bis 31. 3. 1910. Königsberg i. Pr., Ostpr. Druckerei u. Verlagsanstalt, 1910.

Horyng, Theodor: Herstellung von keimfreier und homogenisierter Milch, unter Erhaltung ihrer natürlichen Eigenschaften. — Österr. Pat.-Anm. 2545—08 v. 14. 4. 1908; ref. Chem. Zeit. Rep. 1910, **34**, 365.

Horing, Th.: Nouvelles méthodes des sterilisation du lait sans altérer ses propriétés physiques et ses ferments. — Compt. rend. Soc. Biol. 1910, **68**, 668—669.

Jensen, Orla: Beurteilung der Milch im Molkereiwesen. — Maelkeritidende 1909, **28**, 271—276; ref. Milchzeit. 1910, **39**, 37—39.

Kaiser, Franz: Anwendung der Kälte im städtischen Molkereibetriebe. Vortrag, geh. auf dem 2. internat. Kältekongr. in Wien, 6.—12. 10. 1910; Chem. Zeit. 1910, **34**, 1127.

Kirchner: Einige Beobachtungen über die Alfa-Melkmaschine. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 737—739.

Klein: Bericht über die Tätigkeit des Milchwirtschaftlichen Instituts zu Proskau für das Jahr v. 1. 4. 1909 bis 1. 4. 1910. Oppeln, Joseph Wolff, 1910.

Klein: Prüfung eines neuen Handseparators „Alfa-Daisy I", Konstruktion 1906. — Milchzeit. 1910, **39**, 111—113.

Kohn-Abrest, E.: Bemerkungen zur Zersetzung des Wasserstoffperoxyds durch verdorbene Milch. — Ann. Chim. analyt. appl. **14**, 415—417; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 481.

Kreidl, A., und Lenk, A.: Kapillarerscheinungen an Frauen- und Kindermilch. — Akad. d. Wissensch. Wien, Sitzung d. math.-naturw. Klasse vom 2. 6. 1910; nach Chem. Zeit. 1910, **34**, 709. — Die bei Frauen- und Kuhmilchproben beobachteten Steighöhenunterschiede im Filtrierpapier werden durch Differenzen im Kaseingehalt und die Art der Kaseinsuspension erklärt.

Kunow: Kritik der gegenwärtig gebräuchlichen Methoden zur Verhinderung der Milchverderbnis usw. — Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. **39**, 142; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **27**, 689. — Der Vf. fordert aseptische Milchgewinnung.

Lehndorff, H., und Zuk, E.: Über dialysierte Milch. — Wien. med. Wochenschr. 1910, **60**, 1930; ref. Chem. Zeit. Rep. 1910, **34**, 630.

Lythgoe, Hermann C., und Marsh, Clarence E.: Das Verhältnis zwischen Fett- und Kalkgehalt im Rahm. — Journ. of Ind. and Engin. Chem. **2**, 327—328; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1678. — Dem Ansteigen des Fettgehaltes geht ein Sinken des Kalkgehaltes parallel.

M., A. C.: Über rationelle Magermilchverwertung. — Milchzeit. 1910, **39**, 197 u. 245—246. — Erörterung des Wertes von „Milchlin".

Mai, C.: Ist die Forderung eines Mindestfettgehaltes der Marktmilch berechtigt? — Zeitschr. Unters. Nahr.- und Genußm. 1910, **19**, 24—31.

Mai, C., und Rothenfußer, S.: Die Chemie der Milch und der Molkereiprodukte im Jahre 1909. — Chem. Zeit. 1910, **34**, 686 u. 817. — Polemik gegen

eine von Siegfeld u. s. unten geäußerte Ansicht über den Wert der refraktometrischen Milchuntersuchung.

Makrinoff, S.: Zur Frage der Nomenklatur des sogenannten Bacillus bulgaricus. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 374—388.

Martiny, Benno: Geschichte der Rahmgewinnung. II. Teil. Die Milchschleuder. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1910.

Martiny, Benno: Milchwirtschaftliches Taschenbuch für 1911. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1910.

Merrell, Lewis C.: Wirtschaftliche Gründe für die Umwandlung der Milch in Pulver. — Journ. of Ind. and Engin. Chem. **1**. 540—545; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 946.

Meyer, Julius: Bemerkungen über die Fermente der Milch. — Arb. d. Kais. Gesundh.-Amtes **34**, 115—121; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1741. — Der Vf. kann die Ergebnisse der Untersuchungen von Bordas und Touplain — siehe oben —, zum großen Teil nicht bestätigen.

Minz, S. G.: Zur Frage von dem Einfluß der Milchnahrung auf den Stickstoff- und Phosphorumsatz. Dissertation 1910. Petersburg.

Müller, Philipp: Verfahren znr Herstellung einer salz- und zuckerarmen Kuhmilch von normalem Fett- und Caseingehalt. D. R.-P. 226058 v. 3. 12. 1908; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1175.

Müller, W.: Milchhygiene. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, **59**, 153—161.

Nicolas, E.: Über Oxydase der Milch. — Soc. chim. de Franze, Sitny der Section de Toulouse v. 18. 2. 1910, nach Chem. Zeit. 1910, **34**, 249. — Nach den Untersuchungen des Vfs. scheint das Vorkommen eines löslichen Produktes mit Peroxydase-Eigenschaften in der Milch zweifellos zu sein. Das Casein gekochter Milch, das nach Bordas und Touplain p-Phenylendiamin in Gegenwart von $H_2O_2$ färbt, bewirkt dies nur langsam und färbt weder Guajacol noch Guajaclösung. Die Reaktion könnte daher auch einer anderen Ursache als der peroxydasischen Zersetzung des $H_2O_2$ durch das Casein zugeschrieben werden.

Nicolle, C., und Duclaux, E.: Untersuchungen über die Conservierung der Milch. — Rev. d'hygiène **26**, 101—102; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 230.

Nilsson, F. A., und Hellqvist, S. A.: Herstellung von Milchzucker. — Schwed. Pat. 28264 v. 19. 2. 1908; ref. Chem. Zeit. Rep. 1910, **34**, 254.

Obst, Walter: Über rationelle Magermilchverwertung. — Milchzeit. 1910, **39**, 171—172, 221 u. 329.

Pape, L.: Zu dem „Gedanken der Magermilchverwertung". — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 979—980.

Plehn: Über den Einfluß milchwirtschaftlicher Ausstellungen auf die Fortschritte des Molkereiwesens. — Milchzeit 1910, **39**, 315—316.

Plehn: Über rationelle Magermilchverwertung. — Milchzeit. 1910, **39**, 197 bis 198.

Poppe, Kurt: Welche Anforderungen sind an die Gewinnung einer Milch zu stellen, die roh an Säuglinge verabreicht werden soll. — D. Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. 1910, **42**, 234—259; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **28**, 261.

Quant, Ernest: Some observations on praparations of lactic acid bacilli and the production of soured milk. — Britisk med. Journ. 1909, 1738—1739; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **27**, 245.

Raudnitz, R. W.: Die Arbeiten aus dem Gebiete der Milchwissenschaft und der Molkereipraxis im Jahre 1908, II. Sem. und im Jahre 1909. I. Sem. Leipzig und Wien, Franz Denticke, 1909.

Reinsch, A.: Die Zusammensetzung der Milch im Polizeibezirke Altona. — Ber. d. chem. Unters.-Amtes Altona 1909; ref. Milchw. Ctrlbl. 1910, **6**, 188.

Renard, A.: Die Konservierung der Milch durch Wasserstoffsuperoxyd. — Rev. d'hygiène **26**, 97—100; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 230.

Rievel: Handbuch der Milchkunde. 2. Aufl. Hannover, M & H. Schaper, 1910.

Ruschel: Prüfung eines Wolseley-Turbinen-Separators. — Milchzeit. 1910, **39**, 481—484 u. 493—495.

Robertson, T. Brailsford: Über die Lösungsgeschwindigkeit von Casein in Lösung der Alkali- und Erdalkalihydroxyde. — Journ. of Physical Chem. **14**, 377—392; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 745.

Robertson, T. Brailsford: Untersuchungen über die Elektrochemie der Proteine. I. Die Dissociation von Kaliumcaseinat in Lösungen verschiedener Alkalität. — Journ. of Physical Chem. **14**, 528—568; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 814.

Robertson, T. Brailsford: Untersuchungen über die Elektrochemie der Proteine. II. Die Dissociation der Lösungen der basischen Caseinate der alkalischen Erden. — Journ. of Physical. Chem. **14**, 601—611; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1392.

Rosenthal, Georges: Basis scientifiques de la bactériothérapie par les ferments lactiques. Bacille bulgare contre bacille de la diphtérie. Incontamination des cultures de bulgare; victvire de la bactérie lactique. Rôle essentiel de l'acidification du milieu. — Compt. rend. soc. biol. 1910, **68**, 349—351.

Sanfelici, R.: Das neue Milchpulver „Full Cream, Lactogen". — Ann. Dell. R. Staz. Sperin. di Caseificio di Lodi 1908, 76—80; ref. Milchw. Ctrlbl. 1910, **6**, 36. — Das von Jan Hamer & Co., Amsterdam hergestellte Erzeugnis entspricht allen an ein gutes Milchpulver zu stellenden Anforderungen.

Sarthou, J.: Über die Gegenwart einer Anaeroxydase und einer Catalase in der Milch. — Compt. rend. **149**, 809—810 u. **150**, 119—121; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I, 48 u. 1040. — Der Vf. schließt aus seinen Untersuchungen, daß in der Milch eine im Lactoserum lösliche Anaeroxydase und eine in ihm unlösliche Catalase enthalten ist und daß das unlösliche Casein das p-Phenylendiamin, nicht aber das Guajacol oxydiert. In der II. Arbeit weist der Vf. die Einwände von Bordas und Touplain zurück; vergl. auch dies. Jahresber. 1909, 355.

Sarthou, J.: Über die Anaeroxydase und Catalase der Kuhmilch. Antwort auf Bordas und Touplain. — Journ. Pharm. et Chim. [7], **1**, 165—166; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1374.

Sarthou, J.: Über den Durchgang der Anaeroxydase der rohen Kuhmilch durch die porösen Wandungen. — Journ. Pharm. et Chim. [7], **1**, 245—247; Chem. Ctrlbl. 1910, I, 1539.

Satow, P.: Gedanken zur Magermilchverwertung. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 956.

Sauter: Milchkontrolle und Mindestfettgehalt. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 434—438.

Schlossmann, A.: Leitfad. d. Milchygiene. Leipzig, Otto Nemnich, 1910.

Siegfried, M.: Die Chemie der Milch und der Molkereiprodukte im Jahre 1909. — Chem. Zeit. 1910, **34**, 617—619, 628—630, 726 u. 817.

Skraup, Zd. H., und Krause, E.: Über partielle Hydrolyse von Casein. — Monatshefte f. Chemie 1910, **31**, 149—164; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II, 396.

Sommerfeld, Paul: Milch und Molkereiprodukte, ihre Eigenschaften, Zusammensetzung und Gewinnung. Leipzig, Quelle & Meyer, 1910.

Stocker, Johannes, und Lehmann, Feodor: Verfahren zur Herstellung einer celluloidartigen Masse. D. R.-P. 222319 v. 22. 6. 1907; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 52. — Einer Mischung aus Agar-Agar oder ähnlichen Gelatinesubstanzen und Wachs, Ricinus- oder Mohnöl wird Casein zugesetzt.

Sturm, Martha: Gedanken zur Magermilch-Verwertung. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 934—935.

Tatlock, R. R., und Thomson, R. T.: Die Zusammensetzung des Rahms. — The Analyst. **35**, 5—8; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 946. — Der Gehalt der fettfrei gedachten Milch- bezw. Rahmsubstanz an Nichtfettstoffen ist bei Rahm nur unerheblich höher als bei Milch.

Teichert, Kurt: Jahresbericht der Milchwirtschaftlichen Untersuchungsanstalt im Allgäu über ihre Tätigkeit im Jahre 1909. Memmingen, Th. Otto's Buchdruckerei, 1910.

Thomas, Karl: Über die Ausnutzung einiger Milchpräparate im menschlichen Darm. — Arch. f. Anat. u. Phys. Physiol. Abt. 1909, 417—429; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I, 2027.

Töpfer, Max: Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Milch und anderen Flüssigkeiten. D. R.-P. Nr. 223427 und 223428 v. 3. 9. und 4. 11. 1908; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 356.

Trautmann, H.: Die Pasteurisierung von Säuglingsmilch. — Die Umschau 1910, 14, 170—173; ref. Chem. Ctrlbl. Bacteriol. II. Abt. 1910, **28**, 300.

Trautmann, H.: Über Pasteurisierung von Säuglingsmilch in Flaschen durch Sieden bei niedriger Temperatur in luftverdünntem Raume. Verfahren im sog. Hamburger Apparat. — Gesundh.-Ingenieur 1909, **32**, 731—738; ref. Milchw. Ctrlbl. 1910, **6**, 85.

Utz, F.: Die Milch, ihre Untersuchung und Verwertung. Wien. A. Hartleben, 1910.

Vaubel, Wilhelm: Nachtrag zu meinem Vortrag: „Die Milchkontrolle in Hessen." — Ztschr. f. öffentl. Chem. **15**, 414; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 385.

Vieth, P.: Der Tabular-Separator. — Milchzeit. 1910, **39**, 301—304.

Vieth, P.: Die Zusammensetzung verschiedener Milchpulver. — Jahresber. d. Milchw. Inst. Hameln für 1909, 27; ref. Milchw. Ctrlbl. 1910, **6**, 522.

Weber, A.: Welche Gefahr droht dem Menschen durch den Genuß von Milch und Milchprodukten eutertuberkuloser Kühe? Sammelforschung, angestellt auf Grund amtlicher Berichte in Preußen, Bayern, Königreich Sachsen, Württemberg, Baden und Hessen, bearbeitet im Kaiserlichen Gesundheitsamt. Tuberkulose-Arb. v. d. Kais. Gesundh.-Amte **10**, 1—100; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1846.

Weyl, Th.: Zur Kenntnis der Eiweißstoffe. I. Über das Verhalten von Eiweißlösungen zum Aceton. — Ber. Dtsch. Chem. Ges. 1910, **43**, 508—11 u. Ztschr. f. physiol. Chem., **65**, 246—250; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1149 u. 1533. — Aus der Arbeit ist hervorzuheben, daß alle in der Natur vorkommenden Eiweißlösungen, wie Frauen- und Kuhmilch, Colostrum u. Blut durch Aceton gefällt werden, ein Verhalten, das zur raschen und leichten Darstellung von Casein und zur Bestimmung des Gesamteiweißes in der Milch zu verwerten ist.

Wiener, Emil: L'ozonisation du lait. — Ann. d'hyg. publ. et de méd. lég. 1910, **14**, 162—170.

Wiener, Emil: Sterilisation von Milch und Milchprodukten mittels Ozon. — Österr. Pat.-Anm. 7218—09 v. 23. 9. 1909; ref. Chem. Zeit Rep. 1910, **34**, 491.

Windisch, Richard: Rahmuntersuchungen. — Ztschr. ldwsch. Versuchswes. Österr. 1910, **13**, 803—805. — Untersuchungen von Marktproben in Keszthely, Ungarn.

Winkler, W.: Über Yoghurt und die Bedeutung der verschiedenen Milchsäurebakterien. — Monatsh. f. Landw. 1909, **2**, 315—324; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 95. — Der Vf. behandelt das Wesentlichste, was über Milchsäurebacterien bekannt ist und erörtert besonders die Herstellung, den Wert und die Bacteriologie des Yoghurt.

Wolff, A.: Milchwirtschaftl. Bacteriologie. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **28**, 417—422. — Bemerkungen zu Löhnis' „Handbuch der landwirtschaftlichen Bacteriologie."

Wülfing, Johann A.: Verfahren zur Herstellung einer reinen, wasserlöslichen, neutralen, salzartigen Verbindung aus Lactalbumin. D. R.-P. 215690 v. 4. 1. 1909 u. 216581 v. 23. 12. 1908; ref Ztschr. Unters. Nahr- u. Genußm. 1910, **19**, 676 (s. dies. Jahresber. 1909, 356).

Eine neue Rahmverdunstungsart. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 852. — Homogenisierte und sterilisierte Sahne — Sahnearznei Rahna — wird als Nährpräparat zu Mastkuren, und zur Anreicherung der Flaschenmilch für Säuglinge mit Erfolg verwendet.

Funke's Futtermilchsieb Modell 1910. D. R.-P. — Milchzeit. 1910, **39**. 39—40.

Herstellung von colloidalem Rahm. — Milchzeit. 1910, **39**. 474.

Milchfehler durch gleichzeitiges Verfüttern von Grünfutter und Futterkuchen. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 753. — Ein unangenehmer Futtergeschmack der Milch ließ sich darauf zurückführen, daß die auf der verfütterten Luzerne infolge der langen Probe angesiedelten Bacterien durch die Eiweißstoffe des Kraftfutters — Sesamkuchen — gefördert, im Pansen intensive Gärungsvorgänge

hervorriefen, die sich bald nach dem Füttern durch übelriechendes Rülpsen der Tiere äußerten, so daß der Stall von einem stinkenden Geruch erfüllt war.

Trockenmilch. — Mitt. d. Milchw. Vereins im Allgäu 1910, **21**, Heft 8; ref. Milchw. Ctrlbl. 1910, **6**, 477.

Über den gegenwärtigen Stand der Trockenmilchfrage. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 402.

---

## 2. Butter.

**Aus dem Bericht über die Tätigkeit des milchwirtschaftlichen Laboratoriums zu Smeinogorsk im Jahre 1909.** Von **A. Nestreljaew.**[1]) — Die zur Untersuchung gelangte Mischmilch, soweit sie auf Schmutz geprüft wurde, enthielt im Mittel 53,7 mg Verunreinigungen p. L. Der Fettgehalt betrug im Mittel: 4,41 %, das specifische Gewicht: 1,0322, der Säuregrad: 8,42° nach Soxhlet-Henkel, der Trockensubstanzgehalt: 13,49 %. Der Procentgehalt an Fett belief sich im Mittel für alle Milchproben auf 4,72 %. Bei 215 analysierten Butterproben, von denen 52,57 % geschmacklich gut, die übrigen 47,43 % mit verschiedenen Fehlern behaftet waren, wurde ein mittlerer Wassergehalt von 13,07 % ermittelt. Unter 11 % Wasser enthielten nur 26 Proben = 12,09 % der Gesamtmenge, über 15 % 23 Proben = 10,69 %, über 16 % 11 Proben = 5,11 %. Der mittlere Salzgehalt war 1,69 %. Die Refractometerzahl der Butter des Bezirks betrug durchschnittlich 42,3 %, sie war am höchsten bei der Weideperiode, am geringsten bei der Stallperiode. Die mittlere Reichert-Meißl'sche Zahl betrug 27,28; es zeigten sich Schwankungen von 18,23—34,00. Die niedersten Werte treten während des Herbstes auf, die Maxima fallen auf verschiedene Jahreszeiten. Bei 30 Proben = 13,94 % sank die Reichert-Meißl'sche Zahl unter 24, bei 47 Proben = 21,85 % unter 25. Die mittlere Köttstorfer Zahl berechnet sich zu 224,66, die Schwankungen lagen zwischen 214,66—235,01. Die Minima der Köttstorfer Zahl traten in den Monaten mit schlechter Ernährung, die Maxima bei üppiger Ernährung (auf der Weide) auf. Im allgemeinen folgt aus den Untersuchungsergebnissen, daß die Butter des Smeinogorsk'schen Bezirks eine etwas höhere Reichert-Meißl'sche Zahl, als die der anderen russischen Gebiete aufweist. Außerdem ergeben sich im Gegensatz zu den anderen Gebieten zwei Maxima und zwei Minima. Die Butter hat im Vergleich zu der in den entsprechenden, ausländischen Gebieten producierten Butter meistenteils eine niedrigere Reichert-Meißl'sche Zahl, ferner sind die monatlichen Schwankungen größer, als bei der ausländischen Butter. (Schaller.)

**Einfache oder gemischte Glyceride in Butterfett?** Von **M. Siegfeld.**[2]) — Einen Beweis dafür, daß das Butterfett im wesentlichen aus gemischten Glyceriden besteht, erblickt der Vf. darin, daß die Unterschiede in der Zusammensetzung des bei einer nicht allzu niedrigen Temperatur erhaltenen festen und flüssigen Anteils in Butterfett nur geringfügig sind. Es war auch nicht möglich, selbst durch vielfaches Umkrystallisieren des am schwersten löslichen Glycerides des Butterfettes aus Aceton bezw. aus

---

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 450—462, 492—505. — [2]) Ebend. 122—127.

Äther zu einem einheitlichen Körper zu gelangen. Stets enthielten die Krystalle noch erhebliche Mengen Ölsäure. Ferner gehen beim Auskochen von Butterfett mit Alkohol nur geringe Mengen in Lösung, obwohl die einfachen Glyceride der niedrig molecularen Säuren in heißem Alkohol sehr leicht löslich sind. Die Zusammensetzung des gelösten Anteils ist von der des Ausgangsfettes gleichfalls nur wenig verschieden. (Schaller.)

**Einige Analysen von Ghee.** Von **E. Richards Bolton** und **Cecil Revis.**[1]) — Ghee ist geklärtes, öfters verfälschtes Fett von Büffelmilch, öfters auch von der Milch der indischen Kuh, der Ziege oder des Schafs. Man kocht die Milch gleich nach dem Melken 1—3 Stunden, impft nach dem Abkühlen mit saurer Milch und buttert nach dem Gerinnen unter Zusatz von heißem Wasser. Die Butter wird, nachdem sie etwas ranzig geworden ist, durch Erhitzen vom Wasser befreit, geklärt und noch warm in Krüge gefüllt. Unverfälschtes Ghee zeigte die R.-M.-Zahl 30,58, 30,42 und 31,5, die Polenske'sche Zahl 1,62, 2,42 und 1,66, die Verseifungszahl 228,8, 228,7 und 229,1; die Refraction (bei 40°) 41,4, 41,4 und 41,5 und enthielt freie Säuren als Ölsäure 3,68, 2,60 und 2,59%. Die Büffelmilch enthielt im Mittel 5—10% Fett, 3,5—4,3% Protein, 4,5—5% Lactose, die Milch der indischen Kuh 4—6% Fett, 3,1—3,5% Protein, 4,5—5% Lactose.

**Zur Frage der Veränderung des Butterfettes unter dem Einfluß von Licht und Luft.** Von **A. Nestreljaew.**[2]) — Die Resultate ausgedehnter Untersuchungen an Butter des Smejinogorsk'schen Bezirks (West-Sibirien), die unter bestimmten Kautelen längere Zeit dem Licht und der Luft ausgesetzt waren, lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen: 1. Die Zusammensetzung der aus verschiedenen Gegenden stammenden Butter verändert sich unter der Einwirkung von Luft und Licht in verschiedener Weise und auch die durch diese Factoren bewirkte Gewichtszunahme des Butterfettes aus verschiedenen Gegenden ist verschieden. 2. Je mehr ungesättigte Säuren die Butter im allgemeinen enthält, desto größer sind die durch Licht und Luft hervorgerufenen Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung des Butterfettes und desto größer ist die Gewichtszunahme des Fettes. 3. In einigen Fällen, wo in der Butter und im Fett ein starker Säuregrad vorhanden ist, hängen die Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung des Butterfettes und seine Gewichtszunahme nicht von der Menge der ungesättigten Säuren im Butterfett ab. 4. Die größten Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung des Butterfettes unter der Einwirkung von Luft und Licht beziehen sich auf die Köttstorfer'sche Zahl, auf's mittlere Moleculargewicht der nichtflüchtigen Säuren und auf die Jodzahl. 5. Die Gewichtszunahme des Butterfettes ist unter der Einwirkung von Luft und Licht, wenigstens im Laufe der ersten 107 Tage, progressiv. 6. Am wenigsten wird durch die erwähnten Factoren die Butter aus Gebirgsgegenden und am meisten diejenigen aus Steppengegenden verändert; was die Butter aus Gegenden, welche einen Übergang zum Gebirge bilden und aus Waldsteppengegenden anbetrifft, so nimmt sie in dieser Beziehung eine Mittelstellung ein. (Schaller.)

---

[1]) The Analyst **35**, 343—346; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 824. (Rühle.) — [2]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 1—8. (A. d. Vers.-Anst. f. Milchwsch. zu Smejinogorsk, Gouv. Domsk, Westsibirien.)

**Die chemische Veränderung der Butter.** Von **V. Vincent.**[1]) — Nach den Untersuchungen des Vfs. bringt das Ranzigwerden oder das, was man landläufig so nennt, eine erhebliche Störung der chemischen Zusammensetzung der Butter mit sich. Die Butter reichert sich infolge von Verseifung an unlöslichen Fettsäuren und infolge von Zersetzung und Neubildung an löslichen und unlöslichen flüchtigen Säuren an. Die Verseifung ist ein komplicierter Vorgang, bei der zunächst die Glyceride der festen Fettsäuren und verhältnismäßig stark das Olein, sodann die Glyceride der flüchtigen Säuren und vor allem das Butyrin angegriffen werden. Da die Butter sich trotz der besten Fabrikationsmethoden und der eingehendsten Reinigung sich nicht lange frisch erhalten kann, muß nach Verfahren gesucht werden, die es gestatten, einerseits die natürlichen Lipasen, andererseits die in die Butter gelangenden, lipasebildenden Mikroben zu vernichten oder ihre Wirkung aufzuheben. Durch die Anwendung der Kultur wird dies Problem nicht gelöst.

**Studien über die Fettsäuren der Milch und Untersuchungen über das Vorkommen des Glycerins in der Milch, im Rahm und in der Butter.** Von **V. Vincent.**[2]) — Die Untersuchungen des Vfs. haben zu folgenden Schlußfolgerungen geführt: 1. Die Milch enthält kein Glycerin. 2. Das Glycerin findet sich erst im Rahm und in der Butter, wenn sie stark verändert sind. 3. Zwischen der Menge des vorhandenen Glycerins und dem Gehalt an flüchtigen Fettsäuren besteht kein Zusammenhang. 4. Es ist nicht notwendig anzunehmen, daß in der Milch und im Rahm Lipasen vorhanden sind. 5. Die Verseifung des Milchfettes muß den gewöhnlichen Butterbacterien zugeschrieben werden, mit Ausnahme der Milchsäurebacterien, die keine Lipasen abzuscheiden scheinen. 6. Das Aroma der Butter entsteht nicht durch die Verseifung der Fettkörper des fermentierten Rahms, sondern wahrscheinlich durch die Vergärung des Milchzuckers.

**Beitrag zum Studium der Sterilisierung durch die ultravioletten Strahlen.** Anwendung auf die Butterindustrie. Von **Dornic** und **Daire.**[3]) — Nach den Vff. ist der Ursprung der das schnelle und vorzeitige Ranzigwerden der Butter verursachenden Mikroorganismen in den seltensten Fällen in der Milch selbst, als vielmehr in dem zum Reinigen der Gefäße und zum Waschen der Butter verwendeten Wasser zu suchen. Zur Sterilisierung des hierzu nötigen Wassers hat sich nach den Versuchen der Vff. die Bestrahlung mit Quarzlampen in einem besonderen Apparat (Leistung 1800—3000 l pro Stunde) als brauchbar erwiesen. Es gelang die Bacterienzahl des Wassers stark herabzudrücken. Während Butterproben, die mit gewöhnlichem Wasser gewaschen waren, schon nach 8 Tagen ausgesprochen ranzig waren, behielt die mit bestrahltem Wasser gewaschene, sonst auf dieselbe Weise hergestellte Butter noch nach einem Monat ihren frischen Geschmack. Normalerweise wurde durch die Behandlung die Haltbarkeit im Mittel in 3 Wochen erhöht. Eine direkte Sterilisierung der Butter durch die ultravioletten Strahlen erscheint vorläufig wegen ihrer Undurchsichtigkeit und besonders wegen des Talg-

[1]) Annales d. l. Science Agronomique 1909, 3. Sér. **14**, II. 269—277. — [2]) Ebend. 278—287. — [3]) Compt. rend. 1909, **149**, 354; ref. Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 635—637. (Richter.)

geruches und -geschmackes, die die Butter bei Bereitung mit den von den Lampen erzeugten Ozons annimmt, als ausgeschlossen. Dasselbe gilt für den Rahm und in gewissem Grade auch für die Milch.

**Die Haltbarkeit der Butter in Kalthäusern.** Von **Otto Rahn, C. W. Brown** und **L. M. Smith.**[1]) II. Einfluß des Salzes. III. Die Zersetzung der Eiweißstoffe in der Butter. — In Fortsetzung früherer Untersuchungen[2]) wurde die von 3 verschiedenen Molkereien stammende Butter in Fäßchen von 30 Pfund bei — 6 und + 6° in gesalzenem und in ungesalzenem Zustande aufbewahrt und in gewissen Zwischenräumen untersucht. Die Ergebnisse sind folgende: Gesalzene Butter hielt sich besser als ungesalzene, sowohl über wie unter 0° und verliert mehr Wasser; der Wasserverlust ist durch Austropfen und nicht durch Verdunstung verursacht. Kalthaus-Butter kann bedeutend an Wert verlieren, ohne die geringste Zunahme der Acidität zu zeigen. Sämtliche untersuchten Butterproben zeigten eine allmähliche Zunahme von „Amidstickstoff", d. h. von N, der durch Kupfersulfat, Gerbstoff oder Phosphorwolframsäure nicht niedergeschlagen wird. Die schlechteste Butter zeigte die größte Zunahme. In der Butter sind Mikroorganismen vorhanden, die sich selbst bei — 6° in gesalzener Butter noch vermehren. Es ist aber nicht sicher, daß sie bei dem Verderben der Butter eine Rolle spielen.

**Haltbarmachen von Butter.** Von **H. Kreis.**[3]) — Ausgelassene Butter, die in zugestopfte und versiegelte Weinflaschen von hellem Glase ein Jahr lang in einem hellen Raume aufbewahrt wurde, war in Farbe, Geruch, Geschmack und Säuregrad so gut wie unverändert geblieben. Proben des gleichen Butterschmalzes, die in weithalsige Flaschen gefüllt und mit Pergamentpapier zugebunden waren, waren alle talgig geworden; der Säuregrad war nur wenig erhöht.

**Einfluß der Alkalinität des Waschwassers auf den Wassergehalt der Butter.** Von **W. Meijeringh.**[4]) — Der Vf. fand, daß die Größe der Wassertropfen im Butterfett mit zunehmender Alkalität des Wassers abnahm. Mit saurem Wasser gewaschene Butter zeigte dementsprechend einen niedrigeren Wassergehalt als Butter, die mit alkalischem Wasser behandelt war.

**Ansäuerungsreinkultur** vom Reichsmilchwirtschaftlichen Untersuchungslaboratorium zu Jaroslaw (Rußland). Von **F. Engel.**[5]) — Die Anwendung einer Trockenreinkultur von Jaroslaw brachte fractioniert sterilisierte Milch erst nach 36 Stunden gleichmäßig zum Gerinnen. Der Geruch und Geschmack der Sauermilch ließ zu wünschen übrig. Erst nach wiederholtem Fortpflanzen der Kultur trat eine reine Säuerung ein, so daß sie zur Rahmsäuerung geeignet war. Die aus dem Rahm gewonnnene Butter war gut und aromatisch. Die Trockenkultur hatte während 3 Monaten ihre Virulenz bewahrt. Der ursprünglich für die Reinkultur benutzte Nährboden aus Stärke bewährte sich nicht, weil sich in der Milch stets ein Sediment bildete, das eine große Menge Bacterien einschloß. Die Verwendung von Milchzucker als Nährboden war vorzu-

---

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 47—54. — [2]) Dies. Jahresber. 1909, 360. — [3]) Ber. über die Lebensmittel-Kontrolle in Basel-Stadt 1909, 19—20; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 590. (Mai.) — [4]) Chem. Weekblad **7**, 951—953; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1883. (Henle.) — [5]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 63—68.

ziehen, da das Pulver mit der Milch sich leicht vermischen ließ und sich allmählich auflöste, wodurch die Milchsäurebacterien für ihre Entwicklung frei wurden. (Schaller.)

**Der Säuregrad von Meiereibutter und seine Beziehung zur Qualität.** Von **Larsen, Lund** und **Miller.**[1]) — Zwischen dem Säuregrad der Butter und ihrer Qualität bestehen nach den Untersuchungen von 305 Butterproben keine Beziehungen.

**Über ein Vorkommen niederer pflanzlicher Organismen in Butter.** Von **Hugo Kühl.**[2]) — In der untersuchten, Schimmelnester enthaltenden, stark ranzigen Butter wurde neben einer Refraktometerzahl von 41,2 und 11 % Wasser ein Säuregrad von 13,3 vor dem Ausschmelzen und Filtrieren und von 15,8 nach dem Ausschmelzen und Filtrieren ermittelt. Der Säuregrad der nichtfiltrierten Butter stieg nach 10 Tagen auf 19,28, der des filtrierten Butterfettes auf 16,17. Es wurde eine Penicilliumart (P. glaucum Link) und ein Dematium nachgewiesen. Ob das für Penicillium nachgewiesene Fettspaltungsvermögen auch dem Dematium zukommt, muß dahingestellt bleiben.

**Ein neues Butterungsverfahren.** Von **Hesse.**[3]) — Das neue Butterungsverfahren, bei dem der saure Rahm längere Zeit auf niedriger Temperatur gehalten und das Buttern bei tieferer Temperatur erfolgt, soll angeblich 6—10 % Mehrausbeute erzielen. Die Versuche des Vf.s lassen erkennen, daß die zuweilen erzielte höhere Ausbeute nicht durch eine bessere Ausbutterung des Fettes, sondern durch Erzielung einer buttermilchreicheren Butter herbeigeführt wird. Die Butter verdirbt leicht infolge des hohen Wassergehaltes, auch nimmt das Butterfett durch die starke Bearbeitung eine ölig-talgige Beschaffenheit an. Das Buttern dauert bedeutend länger, bis 2 Stunden.

**Einiges über ölige Butter.** Von **Otto Lindemann.**[4]) — Der Vf. zeigt, daß abgesehen von einer unreinen Rahmsäuerung der ölige Geschmack der Butter auch von einer abnormen mechanischen Einwirkung herrühren kann. Das Schlagen wirkt um so nachteiliger auf den Geschmack, je niedriger die Temperatur ist und umgekehrt. Die mechanische Einwirkung auf das Milchfett ist bei verschiedener Milch nicht immer gleich. Der Vf. gibt schließlich eine Reihe von Vorbeugungsmaßregeln an.

**Das Milchgeschirr als Ursache von Butterfehlern.** Von **Teichert.**[5]) — Der in einer Weichkäserei auftretende Fehler, der sich in einem bittern und ranzigen Geschmack schon bei der frischen Butter äußerte, ließ sich darauf zurückführen, daß in den Fugen der Milchstotzen, wo die Butter zusammengefügt war, ein kleiner, kaum sichtbarer Pilz wucherte, der denselben Geschmack hatte, wie die Holzteile, an denen er wuchs, und wie der fehlerhafte Rahm und die beanstandete Butter. Durch Kochen der Milchgeschirre in scharfer Sodalauge und Kalk ließ sich der Fehler vollständig beseitigen.

---

[1]) South Dacota Exper. Stat. Bull. **116** (South Dacota Exp.-St. Bull. 116); ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 520. (Grimmer.) — [2]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **27**, 167—169. — [3]) Milchzeit. 1910, **39**, 506—507. — [4]) Ebend. 375—376. — [5]) Jahresber. d. Milchwsch. Versuchsanst. im Allgäu 1909; nach D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 841.

**Prüfung von Pergamentpapier auf Brauchbarkeit zum Einschlagen von Butter.** Von **A. Burr** und **A. Wolff.**[1] — Durch biologische Prüfung haben die Vff. festgestellt, daß bei zuckerfreiem Pergamentpapier nach dem Befeuchten mit sterilem Wasser, Molken oder Buttermilchserum keine oder nur eine ganz kümmerliche Entwicklung von Schimmelpilzen auftritt, daß auch bei zuckerhaltigem Papier beim Benetzen mit sterilem Wasser entweder kein oder nur ein schwaches Wachstum von Schimmel sich zeigt, dagegen ein starkes auf den mit Molken oder Buttermilchserum angefeuchteten Stücken. Die Schimmelpilzvegetation ist um so üppiger, je zuckerreicher das Papier ist. — Gesalzene, gut ausgeknetete Butter bietet keinen günstigen Nährboden für Schimmelpilze; wird die Butter jedoch in zuckerhaltiges Pergamentpapier eingeschlagen und sind Pilzkeime vorhanden, so ist zumal bei Butter mit höherem Wasser- oder Buttermilchgehalt Anlaß zu Schimmelbildung auf der Oberfläche gegeben. Wird zuckerfreies, mit Schimmelsporen geimpftes Papier zum Verpacken der Butter benutzt, so zeigte sich unter sonst gleichen Bedingungen keine Schimmelvegetation. Der Salzgehalt der Butter übt einen großen Einfluß aus, nicht nur auf die Entwicklung der einzelnen Kolonien, sondern auch auf die Arten. Mucor kann bei gesalzener Butter überhaupt nicht wachsen, auf ungesalzener Butter überwuchert er die anderen Arten. Feuchte, stagnierende Luft begünstigt die Schimmelbildung. Wird eine viel Buttermilch enthaltende Butter mit stark glycerinhaltigem Papier umhüllt, so entwickeln sich gleichfalls die Schimmelpilze, jedoch nicht so üppig, wie bei zuckerhaltigem Pergamentpapier. — Nach der chemischen Untersuchung enthielten die 26 untersuchten Papiere 0,0—25,78 %, im Mittel sämtlicher Proben 9,37 % Zucker. Der Feuchtigkeitsgehalt schwankt von 7,13 bis 10,31 %, der Aschengehalt von 0,34—17,16 %, betrug im Mittel: 4,59 %. Das in den Molkereien verwendete Papier soll, um nachteilige Einwirkungen auf die Butter zu verhüten, von bester Beschaffenheit, glatt und möglichst zuckerarm, vor allen Dingen auch frei von gesundheitsschädlichen Stoffen (Bleiverbindungen) und Conservierungsmitteln (Borsäure) sein. Der Gehalt an Zucker sollte die Grenze von 8 %, der Gehalt an Asche 4 % nicht überschreiten. (Schaller.)

---

## Literatur.

Dumitrescu, G., und Popescu, D. M.: Über die Brechungsconstanten der nichtflüchtigen Säuren der Butter. — Bukarester wissensch. Gesellsch. Sitzung v. 31. 1. 1910; ref. nach Chem. Zeit. 1910, **34**, 196. — Bei der Analyse der Butter kann man eine Basis auf Grund der Brechungsconstanten der darin enthaltenen nichtflüchtigen Säuren aufstellen. Die Constante schwankt für rumänische Butter zwischen 20,9 und 30,2 bei 40°.

Fendler, G., Frank, L., und Stübler, W.: Flüssiges Butterschmalz. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 370—391.

Fischer, K., und Alpers, K.: Über „Neutroxyd“, ein neues Mittel zum Aufarbeiten verdorbener Butter und Margarine. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 651—653. — Das Mittel besteht im wesentlichen aus kohlensaurer und kieselsaurer Magnesia und Magnesiumoxyd.

---

[1] Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 241—264. (Versuchsst. f. Molkereiwesen in Kiel.)

Fodor, K.: Beiträge zur Zusammensetzung organischer Butter. — Kisérletügyi Közlemények 1909, **12**, 514—521; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 55.

Fritzsche, Martin: Ein statistischer Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung holländischer und nordrussischer Butter. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm 1910, **20**, 409—448. — Die Arbeit beschäftigt sich in der Hauptsache mit den Schwankungen der Butterfettkonstanten.

Glim, Hans: Fortschritte in der Herstellung der Butter. — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 429. — Beschreibung von Ahlborn's Rahmreifer und Butterfertiger und Schilderung des Wertes dieser Maschinen für den Molkereibetrieb.

Guérault: Die Kälteanwendung in der Butter- und Käsefabrikation. Vortrag, geh. auf d. 2. intern. Kältekongr. Wien 6.—12. 10. 1910. — Chem. Zeit. 1910, **34**, 1298.

Happich: Resultate der Butterkontrolle im Baltischen und Nordwestgebiete Rußlands vom 1. Nov. 1909 bis 31. Aug. 1910. — Mitt. d. milchw.-bakt. Labor. Dorpat; ref. Milchw. Ctrlbl. 1910, **6**, 236—239, 478—479, 524—525, 572—573.

Hastings, E. G.: Die Verbreitung von Reinkulturen zur Herstellung von Butter und Käse. — Agr. Exper. Stat. Univ. Wisconsin Bull 181, 17 S.; ref. Milchw. Ctrlbl. 1910, **6**, 383. — Der Vf. erörtert die Bedeutung und den hohen Wert der Reinkulturen und gibt Vorschriften zu ihrer Herstellung, Behandlung und Anwendung.

Hepburn, Joseph Samuel: Eine kritische Studie über die natürlichen Veränderungen, denen Fette und Öle unterliegen. — Journ Franklin Inst. **168**, 365—384, 421—456 u. **169**, 23—54; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1041.

Herter: Die Pflanzenfette als Ersatz der Tierfette für die Ernährung des deutschen Volkes und die Schlüsse, welche sich für die landwirtschaftlichen Betriebe daraus ergeben. — Fübling's ldwsch. Zeit. 1910, **59**, 30—40.

Hesse: Butterungsversuche mit der neuen Butterungsmaschine. — Milchzeit. 1910, **39**, 472—473.

Hesse: Neuere Butterungsverfahren. — Milchzeit. 1910, **39**, 409—411. — Das Fri-Wi-Verfahren der Firma Fricke & Witte, Hamburg, hat sich nicht bewährt; vor seiner Anwendung sind die Molkereien zu warnen.

Hoton, L.: Reine Butter — verfälschte Butter. — Ann. des Falsific. **2** 535—541 u. **3**, 28—35; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1388.

Koester, G.: Schwankungen in der Zusammensetzung unseres Butterfettes. Beitrag für eine schweizerische Butterconstante. — Jahresber. d. Bernischen Molkereischule 1908/09; ref. Milchw. Ctrlbl. 1910, **6**, 30.

L.: Einiges über Rahmsäuerung. — Milchzeit. 1910, **39**, 243—244.

Morres, W.: Die Butter und ihre Verfälschungen unter dem Mikroskop. — 19. Jahresber. d. landw. Lehranstalten zu Friedland i. B. f. 1908/09, 59—68; ref. Milchw. Ctrlbl. 1910, **6**, 29.

Müller, Joseph: Verfahren zur Verstärkung von Butteraroma. D. R.-P. 221 698 v. 3. 6. 1908; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 592. — Durch Zusatz von 2—5% Lecithin zu Rahm und selbsttätige Säuerung bei 12 bis 15° soll ein besonders schönes und kräftiges Aroma zu erzielen sein.

Nestreljaew: Resultate der Butterkontrolle im Gebiete von Smeinogorsk, Gouv. Tomsk im 1. Halbjahr 1910. — Mitt. d. Milchw. Lab. Smeinogorsk; ref. Milchw. Ctrlbl. 1910, **6**, 574—576.

Rapin und Grossnow, Th.: Die Mikrobenflora des Kochsalzes als Ursache von Butter- und Käsefehlern. Vortrag, geh. auf d. 4. nat. Kongr. f. Milchw. Paris. Februar 1910. — Molk.-Zeit. Berlin 1910, **20**, 433—434.

Reinsch, A.: Über die Zusammensetzung verschiedener Butter. — Ber. d. chem. Unters.-Amtes Altona 1909; ref. Milchw. Ctrlbl. 1910, **6**, 188—192.

Roi, du: Die Rahmlieferung an Molkereien. Vortrag, geh. in d. Vers. d. D. Milchw. Ver. v. 22. 2. 1910; Molk.-Zeit. Berlin 1910, **20**, 121—122.

Schaeffer: Ist ein mit Stärkesirup geschmeidig gemachtes Pergamentpapier zum Verpacken von Butter geeignet? — Molk.- u. Käsereizeit. 1909, Nr. 36; ref. Milchw. Ctrlbl. 1910, **6**, 527.

Schaffer: Über Vorbruchbutter. — Mitt. a. d. Gebiete d. Lebensm.-Unters. u. Hyg., veröffentl. v. Schweiz. Gesundh.-Amt 1910, 1, 14—18; ref. Milchw. Ctrlbl. 1910, 6, 276. — Analysen von zahlreichen Vorbruchbutterproben.

Schrott-Fiechtl: Zur Frage der Rahmlieferung. — Mitt. d. D. L.-G. 1910, 25, 67—68, 81—82, 98—100, 109—110, 136—137, 167—168, 195—196, 207—209, 220—221, 313—315 u. 340—341.

Vieth: Zusammensetzung hannovrischer Butter. — Jahresber. d. Milchw. Inst. Hameln für 1909, 29; ref. Milchw. Ctrlbl. 1910, 6, 519.

Zoffmann, A.: Butter, Margarine und Kunstbutter. — Milchzeit. 1910, 39, 400—401.

Zoffmann: A.: Die Butter früher und jetzt. — Milchzeit. 1910, 39, 3—4.

Moderne Rahmbehandlung. — Milchzeit. 1910, 39, 541—542.

Über die Zusammensetzung der niederländischen Butter, herstammend aus den der Staatskontrolle unterstellten Molkereien. Juni 1909 bis September 1910. Im Haag 1909 u. 1910. — Gebr. J. & H. van Langenhuysen; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, 19, 53, 448, 20, 33, 588.

Über Pergamentpapier. — Milchzeit. 1910, 39, 349—351.

## 3. Käse.

**Der Einfluß verschiedener Labmengen und verschiedener Temperaturen auf die Gerinnung der Milch und auf die mikroskopische Struktur der Casein- und Fibringerinnsel.** Von **Richard Bräuler.**[1]) — Die Labgerinnung erfolgt unter sonst gleichen Umständen um so schneller, je größer die Fermentmenge ist. Erhöhung der Temperatur bis etwa 39° beschleunigt die Gerinnungsgeschwindigkeit durchweg; größere Fermentmengen ertragen jedoch viel höhere Temperaturen als kleine. Die Temperaturgrenze, die noch fördernd wirkte, war 50°. Jede Fermentmenge hat streng genommen ihr eigenes Optimum. Der mikroskopische Unterschied von Lab- und Säuregerinnsel ist dem Original zu entnehmen.

**Beitrag zur Kenntnis der Schwankungen in der Labungsfähigkeit von Milch einzelner Herden.** Von **H. Höft.**[2]) — Der Vf. hat Beobachtungen über die Labungsfähigkeit von verschiedenen Sammelmilchen mit drei Labpulversorten angestellt. Die Verhältniszahlen der Labwirkung weichen in verschiedenen Fällen voneinander ab, sowohl beim Vergleich der Milchproben an demselben Tage, wie auch bei der gleichen Milch in verschiedenen Jahreszeiten. Die Schwankungen verlaufen unregelmäßig. Die Ursachen hierfür lassen sich nicht ermitteln. (Schaller.)

**Das Käsen der rohen Milch durch die Labenzyme der gekochten Milch.** Von **C. Gerber.**[3]) — Viele proteolytische Enzyme coagulieren gekochte Milch sehr leicht, rohe Milch aber nur sehr schwer. Die Widerstandsfähigkeit der Milch zur Käsebildung steht nur in enger Beziehung zur Gegenwart des Lactoglobulins und Lactalbumins. Das Globulin coaguliert zwischen 67 und 77°, das Lactalbumin oberhalb 77°. Die Widerstandsfähigkeit einer zwar erhitzten Milch gegen ein bei roher Milch wirkungsloses Lab verliert sich um so mehr, je höher die Milch

[1]) Pflüger's Arch. d. Physiol. 133, 519—551; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 758. (Rona.) — [2]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, 6, 533—536. (A. d. Versuchsst. f. Molkereiwesen in Kiel.) — [3]) Compt. rend. 1910, 150, 1202—1204; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 102. (Düsterbehn.)

erhitzt war. Die genannten Proteine sind aber keineswegs Labgifte; läßt man nämlich eine zur Coagulierung unzureichende Menge von Papayotin oder Vasconcellaenzym auf rohe Milch 1 Stunde bei 55° einwirken, so wirkt dieses Gemisch auf gekochte Milch ebenso coagulierend wie das reine Enzym. Man könnte auch eine direkte Einwirkung des Lactoglobulins und Lactalbumins auf Casein annehmen, die in einem Schutz des Caseins gegen die Labenzyme der gekochten Milch bestände.

**Vergleich zwischen der Wirkungsweise gewisser verzögernder Salze und der Proteine der durch Hitze coagulierbaren Milch auf die Verkäsung durch die Labenzyme der gekochten Milch.** Von **C. Gerber**.[1]) — Die bekannte Verzögerung der Coagulierung durch geringe Dosen von Cu, Hg, Ag, Au und die Metalle der Platingruppe entsteht nicht durch Einwirkung der Metallsalze auf das proteolytische Enzym. Sie verbinden sich vielmehr mit dem Casein und machen dieses gegen die Labenzyme der gekochten Milch in hervorragendem Maße widerstandsfähig. Das gleiche gilt auch für das Lactoglobulin und Lactalbumin (s. vorsteh. Ref.), die gleichfalls Verzögerer aber keine Antikörper sind. Die rohe Milch enthält die beiden Proteine nicht in freiem Zustande, sondern in Form einer komplexen Verbindung.

**Untersuchungen von Caseinen und Quarg.** Von **Anton Burr**.[2]) — I. Für die Wertbemessung des technisch verwendeten Caseins ist hauptsächlich die Bestimmung des Wasser- und Fettgehaltes erforderlich. Der Fettgehalt läßt sich sehr gut nach der Schmidt-Bondzynski, von Ratzlaff verbesserten Methode feststellen, während das Gottlieb Röse Verfahren weniger vorteilhaft ist. Zum Nachweis von Beschwerungen bedarf es der Bestimmung des Aschengehaltes, aus dessen Zusammensetzung sich auch entnehmen läßt, ob ein durch Lab- oder Säurewirkung gewonnenes Casein vorliegt. Das Säurecasein ist schwer zu veraschen und liefert nur wenig Asche, während Labcasein leicht verascht und viel Asche gibt. Nach Fascetti beträgt auf Grund vieler Untersuchungen der mittlere Gehalt des Handelscaseins an Wasser 10,2 %, an Trockenmasse 89,8 %, an Eiweiß 76,57 %, an Asche 1,22 %, nach Untersuchungen in Kiel an Proben, die aus Schleswig-Holstein stammten, an Wasser 10,38 %, an Trockenmasse 89,62 %, Fett 1,89 %, Casein 79,45 %, Asche 6,51 %. Analysen von Caseinen, die vom Vf. selbst hergestellt waren, haben ergeben, daß reine Säurecaseine keine Asche lieferten, Labcaseine dagegen 5,00—8,55 %. 100 Teile der Labcaseinasche enthielten im Durchnitt 60,64 % Phosphorsäure ($P_2O_5$), 37,44 % Kalk (Ca), 0,088 % Magnesia (Mg). Der Feuchtigkeitsgehalt betrug bei den nur an Luft getrockneten Säurecaseinen zwischen 5,55 und 9,62 %, bei Säurecasein, das bis 65° C. getrocknet war, nur 1,65 %. Ähnliche Werte wurden auch bei Labcaseinen erhalten. Der mittlere Caseinfactor berechnet sich aus dem Stickstoffgehalt der fett- und aschefreien Trockenmasse zu 6,41. — II. Speisequarg hat infolge der Zubereitungsart (Säuerung und Labwirkung) einen höheren Wassergehalt, im Mittel 76,7 %, als Käsequarg, der beim Verkauf höchstens 68,5 % enthalten darf. Aus dem Aschegehalt der fettfreien

---

[1]) Compt. rend. 1910, **150**. 1357—1360; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 239. (Düsterbehn.) — [2]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 385—394. (A. d. Versuchsst. f. Molkereiw. in Kiel.)

Trockenmasse lassen sich gleichfalls Schlüsse ziehen, ob ein Säure- oder Labquarg vorliegt. Die Untersuchungsbefunde Höft's, wonach Labgerinnsel 8—10 %, Säuregerinnsel 4—6 % der fettfreien Trockenmasse an Asche enthält, bestätigt der Vf. Der Milchzuckergehalt kann in einige Tage alten, durch Lab- oder vorwiegend durch Labwirkung gewonnenen Quargen ein ziemlich hoher sein, so daß der Fettgehalt der Trockenmasse ganz bedeutend erniedrigt wird. An milchzuckerhaltige, frische Quarge dürfen deshalb nicht dieselben strengen Anforderungen gestellt werden, bezüglich des Fettgehaltes der Trockenmasse, wie an reife Käse, oder angereifte, schon milchzuckerfreie Weichquarge. (Schaller.)

**Über den Kolozsvárer Büffelkäse.** Von **Jászberényi** und **Irk.**[1]) — Die Bereitung des Büffelkäses wird beschrieben. Der nach 5—7 Wochen reife Käse erinnert an den Trappisten-Käse. Bei einem Käsereiversuch wurden aus 920 l Büffelmilch 71 Stück Käse im Gewichte von 95,15 kg gewonnen, die beim Verkaufe noch 85,05 kg wogen. Die chemische Zusammensetzung war folgende: 40,69 % Wasser, 28,12 % Fett, 29,04 % Gesamtprotein, 2,35 % Asche, 0,71 % NaCl, 0,84 % Milchsäure, 4,56 % N, 4,24 % lösliche N-Verbindungen. Die Refraktion des Büffelkäsefettes betrug bei 40° C 39,6°.

**Der Norwegische Gammelost.** Von **Ivar Nielsen.**[2]) — Bei dem aus Magermilch hergestellten, zu den Schimmel- oder Schimmelpilzkäsen gehörenden Gammelost hat der Vf. festgestellt, daß es zwei Schimmelpilze sind, die bei der Reifung des Käses hauptsächlich in Wirksamkeit treten, das die blaugrünen Partien hervorrufende Penicillium und der die äußere braune Schicht zustande bringende Mucorpilz. Die oft mißglückende Herstellung einwandfreier Käse hat den Vf. zu Versuchen veranlaßt, durch Einsaat von Penicilliumkulturen in die Käsemasse zu guten Käsen zu gelangen. Das vom Vf. eingeschlagene Verfahren, das schließlich zu dem gewünschten Ziel führte, wird näher beschrieben.

**Über Beziehungen zwischen dem Gehalt der Milch im Käsekessel und der Zusammensetzung des Emmentalerkäses.** Von **A. Peter** und **G. Koestler.**[3]) — Aus den 2 Monate lang durchgeführten fortlaufenden Untersuchungen, die fortgesetzt werden sollen, ist der Schluß zu ziehen, daß zwischen dem Gehalt der Milch und der Ausbeute ein Zusammenhang besteht, wenn auch die durch Nebenfaktoren bedingten Schwankungen bemerkenswert sind; der Trockensubstanzgehalt der Milch dürfte daher zur Berechnung der Käseausbeute nur bei exakter und gleichmäßiger Arbeit verwendbar sein. Auch zwischen Fettgehalt der Milch und dem Fettgehalt der Käsetrockenmasse scheint einige Übereinstimmung zu bestehen; das zwischen 1 : 13,29 bis 1 : 14,97 schwankende Verhältnis betrug im Mittel 1 : 14,07. Selbst bei Verarbeitung vollfetter Milch kommt der Fettgehalt der Trockenmasse des Emmentalerkäses nicht mit Sicherheit auf 50 %; im Mittel wurden 47,79 % beobachtet. Aus einer Milch mit 3 % Fett wird man nur einen Käse mit 42 % Fett herstellen können. Es geht eben ein beachtenswerter Teil des Fettes noch in die Molke; man kann deshalb

---

[1]) Mezögazdasagi Szemle 1909, **27**, 497—500; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 673. (R. Windisch.) — [2]) Aus Norske Landsmandsblad 1909, **28**, 531—534 übersetzt von Kaufmann: Milchzeit. 1910, **39**, 101—102. — [3]) Milchzeit. 1910, **39**, 28—29.

an die Hartkäse für den Fettgehalt nicht die gleichen Anforderungen stellen wie an die Weichkäse.

**Das Fett im Käse.** Von **G. Cornalba.**[1]) — Bei Weichkäsen dienen von 100 Tln. Milch 3,3 Tle. Fett, 2,9 Tle. Casein, 0,2 Tle. Salze und 0,25 Tel. Kochsalz zur Bildung des Käses. In Procenten der Käsetrockensubstanz entfallen 49,6 auf Fett, 42,9 auf Casein und 7,5 auf Gesamtsalze. Bei fetten gebrannten Käsen, wie dem Gruyère, lauten diese Werte in Procenten der Milch 2,8 Fett, 2,8 Casein, 0,5 Salze, in Procenten der Käsetrockensubstanz 46,25 Fett, 46,25 Casein, 7,5 Salze. Der Fettgehalt des Käses hängt nicht so sehr von dem Fettgehalt der Milch, sondern von dem Verhältnis, das in der Milch zwischen Casein und Fett besteht, ab. Wird teilweise entrahmte Milch verarbeitet, so lassen sich die Bestandteile der Käsetrockensubstanz berechnen, wenn man beachtet, daß das Verhältnis der Salze unverändert bleibt und daß, je nach der Verminderung des Fettes das Casein zunimmt. Bei der Verarbeitung von $^2/_3$ fetter Milch gelangen etwa 2 % Milchfett und 3 % Casein in den Käse, in dessen Trockensubstanz dann 36—38 % Fett enthalten sind. Bei $^1/_2$ fetter Milch geht der Anteil des Fettes auf 24 % herab. Zur Beurteilung der Käsetypen hat daher das Verhältnis zwischen Fett und Casein größeren Wert als der Fettgehalt des Käses. Unter dem Casein des Käses wird hier die Gesamtheit der N-Verbindungen verstanden. An der Hand einer Tabelle über die Zusammensetzung fast aller bekannten italienischen Käse veranschaulicht der Vf. seine Ansichten.

**Die Bildung flüchtiger Fettsäuren und Ester im Cheddarkäse und ihre Beziehung zu der Entwicklung des Aromas.** Von **S. K. Suzuki, E. G. Hastings** und **E. B. Hart.**[2]) — Außer Milchsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure und Capronsäure wurde in den untersuchten Cheddarkäsen auch Bernsteinsäure bestimmt. Die bisher noch nicht nachgewiesene Bernsteinsäure wurde im $3^1/_2$—$5^1/_2$ Monate altem Käse angetroffen. Neu aufgefunden wurden ferner einige Alkohole (Äthyl-, Propyl- und Butylalkohol) und Ester, die anscheinend das Aroma bedingen. Im normalen Käse waren hauptsächlich Essigester, im Käse aus abgerahmter Milch Capronsäure- und Buttersäureäthylester vorhanden. Valeriansäure war niemals nachzuweisen. Nach den ausgeführten Versuchen verschwindet die Lactose bereits innerhalb 3—6 Tagen je nach dem Zustand der Milch und der Temperatur; die absolute Milchsäuremenge nimmt dagegen während des Reifungsprozesses nicht ab und kann sogar zunehmen, vermutlich infolge des Abbaus von Proteinen. Die Milchsäure ist gewöhnlich in racemischer Form vorhanden. Ein Enzym, das aus Lactose Milchsäure oder flüchtige Fettsäuren bildet, konnte aus dem Käse nicht isoliert werden. Von den während des Reifungsprocesses gebildeten flüchtigen Fettsäuren erreichten Essig- und Propionsäure in 3 Monaten ein Maximum, Buttersäure und Capronsäure nahmen beständig zu. Ameisensäuren wurden nur in den Käsen aus Vollmilch, und zwar nach $5^1/_2$ Monaten angetroffen. Essig- und Propionsäure bilden sich wahrscheinlich überwiegend aus Lactaten, daneben kann für ihre Bildung Eiweißzersetzung oder weitere Gärung

---

[1]) Ann. dell. R. Staz. Sperim. di Caseificio di Lodi 1908, 45—51; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 33—36. (Kaufmann.) — [2]) Journ. of Biol. Chem. 1910, **7**, 431—458; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 991. (Henle.)

von Glycerin in Betracht kommen. Buttersäure und Propionsäure entstehen hauptsächlich aus Fetten und Proteinen.

**Enzym-chemische Studien über die Edamerkäsereifung.** Von **W. van Dam.**[1]) — Ebenso wie bei der Milch ist auch beim Käse zwischen potentiellem, durch Titrieren gefundenen und dem reellen Säuregrad, d. h. der H-Ionenconcentration zu unterscheiden, für die auch die sog. „freie Säure" im Käse kein richtiges Bild gibt. Für biologische Studien, wie beim Käsereifungsproceß, darf nur der reelle Säuregrad in Betracht kommen. Die vom Vf. näher beschriebene elektrische Meßmethode gibt sehr befriedigende Resultate; die H-Ionenconcentration bewegt sich zwischen 0,72 und $1{,}1 \times 10^{-5}$; Edamerkäse verhält sich also Kongorot gegenüber deutlich alkalisch. Die Acidität ist demnach sehr viel kleiner als man früher meinte. Die Kontrolle der Säuerung während der Fabrikation durch dieselbe Methode zeigte, daß schon unter der Presse die Milchsäurebildung fast ganz zu Ende geht. Wiederholt war die Fermentwirkung in der 1. Stunde auf der Presse kaum bemerkbar, um dann plötzlich einzusetzen. Untersuchungen, die die Rolle des Labs im Käsereifungsproceß aufklären sollten, und über die zum Teil schon berichtet wurde,[2]) ergaben weiter: Die Auflösungsgeschwindigkeit des Käsestoffes geht nicht bis zum Verschwinden allen Paracaseins; es tritt vielmehr ein Gleichgewichtszustand ein bei einer bestimmten Concentration von Abbauprodukten (Peptone und Caseosen). In aus aseptischer Milch bereiteten Käsen, wo also die Bacterienwirkung größtenteils ausgeschlossen ist, wird durch das Chymosin Paracasein gelöst. In einem Käse von $1\frac{1}{2}$, 4 und 8 Monaten wurde die gleiche Menge löslicher N-Verbindungen gefunden. Es tritt also auch hier ein Gleichgewichtszustand ein, und die Gleichgewichtsconcentration des im Käse enthaltenen Wassers an löslichen N-Verbindungen wurde in großer Annäherung der früher im Rohr gefundenen gleich gefunden. Es liegt daher nahe, anzunehmen, daß die Reifung so verläuft, daß erst durch Chymosin aus dem Paracasein Abbauprodukte gebildet werden. Diese Reaktion würde zum Stillstand kommen, wenn nicht durch Bacterienwirkung oder durch von dieser gebildete Enzyme diese Abbauprodukte weiter gespalten würden unter Bildung von Stoffen, die dem Käse den eigentümlichen Geruch und Geschmack verleihen. Dadurch wird das Gleichgewicht gestört und es kann von neuem Käsestoff gelöst werden. Mit dieser chemisch-dynamischen Auffassung stimmt vollkommen überein, daß die Bildung der löslichen N-Verbindungen in normalem Edamerkäse in den allerersten Tagen am schnellsten, dann aber infolge der Anhäufung der Peptone und Caseosen immer langsamer vor sich geht und daß für Käse verschiedenen Alters eine nahezu gleiche Menge dieser Abbauprodukte gefunden wird, während die Vermehrung der in Wasser löslichen N-Verbindungen langsam vorschreitet.

**Studien über den Käse.** Von **Pellegrino P. Lombardo.**[3]) — Der Vf. stellt folgende Schlußfolgerungen auf: 1. Die sog. Reife des Käses ist auf einen Gärungsproceß zurückzuführen, bei dem der gärungsfähige Boden, die Gärungsmenge und gewisse andere Umstände eine Rolle

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 189—222. (Reichslandw. Vers.-Stat. Hoorn, Holland.) — [2]) Dies. Jahresber. 1909. 365. — [3]) Rivista di Igiene di Sanità publ. 1909. 253; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 96. (Bertarelli.)

spielen. 2. Unter den Bestandteilen des Bodens hat das Fett neben der organoleptischen auch eine hemmende Funktion, indem es der fortwährenden und stürmischen Entwicklung der Keime entgegenwirkt. 3. Unter den Gärungserregern sind, abgesehen von den zufällig vorhandenen Keimen, am häufigsten die Milchfermente, die Oïdien und die Bacillen der milzbrandähnlichen Gruppe nachweisbar. 4. Die Nebenumstände (Temperatur, Lüftung usw.) wirken indirekt, indem sie die Entwicklung und die Aktivität der Keime beeinflussen. 5. Käse kann, ebenso wie Milch, der Überträger von Infektionskrankheiten sein; doch nimmt die Gefahr mit dem Altwerden des Käses bis zum Verschwinden ab. 6. Die mikroskopische Untersuchung von Käse nach der histologischen Methode entspricht vollständig den Anforderungen der mikrographischen Praktik, auch weil sie erlaubt, den Reichtum und das Quantum der Bakterienflora und ihre Disposition festzustellen.

**Der Einfluß des Salpeters auf die Qualität des Käses**. Von **A. Wolff** und **F. M. Berberich.**[1]) — Um das Blähen des Käses zu verhüten, wird neuerdings empfohlen, der Milch auf 100 l etwa 40—100 g Salpeter zuzugeben. Die Wirkung wird dadurch erklärt, daß die sauerstoffbedürftigen Bakterien dem Salpeter den Sauerstoff entnehmen und den Milchzucker nicht angreifen, wobei reichliche Gasmengen entstehen würden. Die Versuche der Vff. ergaben nun, daß geringe Mengen Salpeter (20 g auf 100 l Milch) genügten, um die Blähungen fast ganz zu verhindern. Größere Mengen ergaben zunächst ein gutes Produkt; doch traten nach 4—5 Wochen auftreibende Nachgärungen ein. Durch verstärkte Gaben wurde der Fehler noch verschlimmert. Es stellte sich heraus, daß der verwendete Salpeter außerordentlich viel Kokken und auch Hefenarten enthielt. Wurde der Salpeter in Wasser aufgelöst und die Lösung durch Kochen sterilisiert, so hörten auch die durch den Salpeterzusatz hervorgerufenen Mißstände auf. Vielleicht sind auch die Fehler, die das Kochsalz hier und da bei der Butter hervorruft, auf bakteriologische Verunreinigungen des Salzes zurückzuführen.

**Konservierung des Käses mittels Eintauchens desselben in geschmolzenes Paraffin („Käsewachs").** Von **L. Fr. Rosengren.**[2]) — Der Vf. beschreibt an der Hand von Versuchen die beim Paraffinieren des Käses zu treffenden Maßnahmen und Vorsichtsmaßregeln. Die Ergebnisse wurden wie folgt zusammengefaßt: Es kommt ein größerer Ertrag dadurch zustande, daß der Käse durch das Paraffinieren am Austrocknen gehindert, gegen Milben, Kopfschimmel und Fliegenlarven geschützt wird und nicht abgeschabt zu werden braucht. Der Käsekonsument erhält bei paraffiniertem Käse meistens bei demselben Gewicht mehr genießbaren Käse und weniger Rinde. Die Arbeit bei der Behandlung des Käses wird vermindert. Die Beschaffenheit des Käses wird eine gleichmäßigere und bessere, einerseits viel mehr Feuchtigkeit im Käse verbleibt, andererseits, weil er gegen allerhand Geschmacksfehler, die nicht so selten eine Folge der feuchten Behandlung sind, geschützt wird. Wegen der dünnen und weichen Rinde

[1]) Molk.-Zeit. 1908, 1487; ref. Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **39**, 204—205 (Volhard); vergl. dies. Jahresber. 1909, 365. — [2]) Milchzeit. 1910, **39**, 579—581 u. 589—592 (Meiereiinstit. Alnarp).

ist der paraffinierte Käse, besonders solange er noch frisch und noch nicht reif ist, mit größerer Sorgfalt zu verpacken.

**Die intracellularen Enzyme von Penicillium und Aspergillus mit besonderer Berücksichtigung derer von Penicillium Camemberti.** Von **Arthur Wayland Dox.**[1]) — Aus der Arbeit ist zu erwähnen, daß das Reifen des Käses, bei dem die ursprünglich harte Masse allmählich weich wird, durch eine Protease bewirkt wird, deren Natur durch Verdauungsversuche festgestellt wurde. Von einer Anzahl verschiedener Eiweißstoffe wird nur Casein stark angegriffen. Die Verdauung des Caseins geht bis zum Peptonstadium; als Hauptprodukte entstehen Aminosäuren.

**Untersuchungen über die säurelabbildenden Kokken im Käse (Micrococcus casei acido-proteolyticus I und II).** Von **Constantino Gorini.**[2]) — Auch nach den Untersuchungen von Thöni[3]) und von Harding und Prucha[4]) kommt den säurelabbildenden Bacterien bei der Reifung der Käse große Bedeutung zu. Es sind 2 physiologische Gruppen zu unterscheiden: 1. Kokken, die in Gelatinekulturen sich gut entwickeln und dort ihr proteolytisches Vermögen zeigen (Micrococcus casei acido-proteolyticus I) und 2. Kokken, die sich auf Gelatine langsam entwickeln, ohne darin ihr proteolytisches Verhalten zu zeigen (M. casei acido-proteolyticus II).

**Über zwei Käsefehler in Edamer Käse.** Von **F. W. J. Boekhout** und **J. J. Ott de Fries.**[5]) — Die Vff. haben die Ursache zweier Fehler zu ermitteln gesucht. Bei dem ersten Fehler zeigte sich in Käsen, die in großen Stücken in die Formen gebracht wurden, kleine linsenförmige Spalten (Boekelscheuren), beim zweiten große schlitzartige Hohlräume (solche Käse heißen Knijpers), wodurch der Wert der Käse sehr beeinträchtigt wird. Aus ihren Untersuchungen folgern die Vff., daß die Boekelscheuren durch Gasbildung bei ungenügender Plasticität des Teiges entstehen und daß die Plasticität abhängig ist von dem Gehalt an Paracaseinbilactat.[6]) — Als Mittel gegen den Fehler wird der Zusatz einer ausreichenden Menge Wasser (10—15 %) zur Milch angegeben. Auch die Knijpers entstehen durch eine starke Gasbildung im Käse; wahrscheinlich spielt die durch einen hohen Gehalt an Paracaseinbilactat herabgesetzte Plasticität eine große Rolle bei der Bildung der Hohlräume.

---

## Literatur.

Babcock, S.: Über die Anwendung niedriger Temperaturen bei der Behandlung von Käse und bei dessen Aufbewahrung. Vortrag, geh. auf d. 2. intern. Kältekongr. in Wien, 6.—12. 10. 1910; Chem. Zeit. 1910, **34**, 1126.

Gerber, C.: Ablagerung der proteolytischen Fermente in der Vasconcellea quercifolia. Lab und von selbst coagulierender Milchsaft. — Compt. rend. **149**, 737—740; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 37.

Gerber, C.: Das Labferment der Basidiomyceten. — Compt. rend. **149**, 944—947; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 190.

[1]) U. S Depart. of Agric., Bur. of Chim. Ind. Bull. 120; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 171 (Pinner); vergl. auch ebend. 1718. — [2]) Atti R. Accad. dei Lincei, Roma [5] **19**, II. 150—158; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1079 (Roth-Cöthen); vergl. dies. Jahresber. 1905, 390 u. 391. — [3]) Dies. Jahresber. 1909, 366. — [4]) Ebend. 369. — [5]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **28**, 98—111. — [6]) Vergl. dies. Jahresber. 1907, 430 u. 1909, 370.

Gorini, Constantino: Studien über die rationelle Herstellung der Granakäse und anderer Käse. — Bericht über das Jahr 1907/08. — Boll. del Ministero di agric., industr. e commercio 1909, 2. Serie C. Fasc. 6; ref. Milchzeit. 1910, **39**, 556—557. Vergl. dies. Jahresber. 1908, 472.

Hedin, S. G.: Über die Hemmung der Labwirkung. 3. Mitt. — Ztschr. f. physiol. Chem. **63**, 143—54.

Hinks, Edward: Über Gorgonzola-Käse. — Soc. of Publ. Analysts and other Anal. Chemists London, Sitz v. 7. 12. 1910; Cem. Zeit. 1910, **34**, 1377.

Kleinböhl, Heinrich: Die verschiedenen ausländischen Käsesorten. — Molk.-Zeit. Hildesheim 1910, **24**, 1097—1098.

Kürsteiner, J.: Der Einfluß rostiger Milchaufbewahrungs- und Transportgefäße auf die Käsereimilch. — Milchzeit. 1910, **39**, 496.

Lindemann, O.: Über die Fabrikation von Wilstermarschkäse. — Molk.-Zeit. Berlin 1910, **20**, 375—376.

Naumann: Die Bereitung von Altenburger Ziegenkäse. — Molk. - Zeit. Berlin 1910, **20**, 339—340.

Peter, A.: Schweizerischer Käserei- und Molkerei - Kalender. Milchw. Taschenbuch f. 1911. Bern, K. J. Wyß, 1910.

Rakoczy, A.: Über die milchcoagulierende und proteolytische Wirkung der Rinder- und Kalbsmageninfusion und des natürlichen Kalbsmagensaftes. — Ztschr. f. physiol. Chem. **68**, 421—463.

Sammis, J. L.: Die Bereitung von Käse aus Buttermilch. — Journ. of Ind. u. Engin. Chem. **2**, 142—143; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1235. — Der Vf. gibt Anweisungen zur Herstellung eines gut aussehenden Käses; der Buttermilchkäse ist äußerst feinkörnig.

Schaffer, E., und v. Fellenberg, Th.: Über Kunstkäse. — Mitt. a. d. Gebiete d. Lebensm.-Unters. u. Hyg., veröffentl. v. Schweiz. Gesundh.-Amt. 1910, **1**, 59—64; ref. Milchw. Ctrlbl. 1910, **6**, 277.

Schmidt-Nielsen, Signe und Sigval: Über den Einfluß der Säuren auf die „Schüttelinaktivierung" des Labs. — Ztschr. f. physik. Chemie **69**, 547—56; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 459.

Schmidt-Nielsen, Signe und Sigval: Zur Kenntnis der „Schüttelinaktivierung" des Labs. 2. Mitteilung. — Ztschr. f. physiol. Chem **68**, 317—343.

Teichert, K.: Die Milchfehler und ihre Beziehungen zur Käserei. — Milchzeit. 1910, **39**, 13—17. — Zusammenfassende Darstellung.

Van Dam, W.: Zur Frage nach der Identität von Pepsin und Chymosin. Ztschr. physiol. Chem. 1910, **64**, 316—336. — Die Hauptergebnisse dieser Arbeit sind in dem Referat auf S. 422 enthalten.

Van Slyke, L. L.: Die Bewertung der Milch in Käsereien. — New York Agrik. Exp. Stat. Geneva N. Y., Bull. Nr. 308; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 672. — Der Vf. tritt für die Bezahlung der für Käsereizwecke dienenden Milch nach dem Fettgehalt ein.

Vieth: Über den Gehalt verschiedener Käsesorten an Trockensubstanz und Fett. — Jahresber. d. Milchw. Inst. Hameln für 1909; ref. Milchw. Ctrlbl. 1910, **6**, 520.

Wenger, G.: Über die Bedeutung und die Erfolge der Reinkulturen bei der Labbereitung in der Emmentalerkäserei. — Mitteil. d. Milchw. Vereins im Allgäu 1910, 192—202; ref. Milchw. Ctrlbl. 1910, **6**, 521. — Es wird über die mit Reinkulturen gemachten Erfahrungen berichtet, die alle günstig lauten.

---



# III.

# Landwirtschaftliche Nebengewerbe, Gärungserscheinungen.

---

Referenten:

Th. Dietrich. O. Krug. M. P. Neumann. A. Stift. H. Will.

---



# A. Getreidewesen.

## 1. Mehl und Brot.

Referent: M. P. Neumann.

**Zur Kenntnis des deutschen Getreides.** Von **M. P. Neumann** und **K. Mohs.**[1]) — Die Versuche erstreckten sich auf Roggen und Weizen; von denen 13 bezw. 26 Proben zur Untersuchung gelangten. Aus dem reichhaltigen Versuchsmaterial haben sich bestimmte Mittelwerte für die Beurteilung der Roggenmehle ergeben. Die mittlere Teigausbeute beträgt 155—158, die Brotausbeute 138—140, Werte die als wirtschaftlich zufriedenstellend anzusehen sind. Das Volum des Roggengebäckes sollte bei einem guten Roggenmehl unter Anwendung eines 300 g schweren Gebäckes 300 ccm auf 100 g Mehl berechnet, nicht unterschreiten. Hohe Erträge an Roggen scheinen keinerlei schädigenden Einfluß auf die Güte und den Wert des Mehles zu haben; die Steigerung der Erträge durch rationelle Düngung sollte daher nach jeder Richtung hin angestrebt werden. Der Proteingehalt ist mehr noch als beim Weizenmehl auf die Backfähigkeit ohne Einfluß. Bei den Weizenversuchen kam es vor allem darauf an, möglichst verschiedenartiges Versuchsmaterial zu beschaffen, was auch erreicht wurde. Die Backfähigkeit erwies sich als nicht ausreichend bei: Criewener 104, Strube's Squarehead, Svalöf's Squarehead, Sheriff, Winterulmerweizen, Wetterauer Fuchsweizen; als ausreichend bei: Criewener Winter, Eppweizen, Litewkaweizen, Cimbal, Fürst Hatzfeld, Strube's Squarehead, Bordeaux, Fränkischer Kolbenweizen; als gut bei: Nassauer Rotweizen, Oldenburger Landweizen, Altkircher Landweizen, Lothringer und Elsasser Landweizen, Pfälzer und Bayrischer Braunweizen, Bayrischer Landweizen, Kernen. Es zeigte sich mit auffallender Eindeutigkeit, daß die typischen Landweizen in der Backfähigkeit den untersuchten Hochzuchtsorten durchaus überlegen sind. Aber letztere weisen bestimmte Vorzüge auf, die ihren weiteren Anbau erstreben, wert erscheinen lassen. Sie geben bei weitem höhere Erträge und werden auf dem Getreidemarkt trotz geringerer Backfähigkeit zu gleichem Preise gehandelt, weil sie als Mischweizen sehr geeignet sind und helles Mehl liefern. Die Versuche über den Einfluß der Sorte auf die Wertbestimmung des Mehles müssen auf Grund der vorliegenden Versuchsresultate eifrig weitergeführt werden, da

[1]) Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1910, 187, 208, 231.

nach der Vff. Meinung die Sorte im weiteren Sinne doch einen größeren Einfluß hat, als von anderen Autoren angenommen wird.

**Die Qualität des deutschen Getreides aus der Ernte 1909.** Von **J. Buchwald** und **A. Ploetz.**[1]) — Die Vff. teilen in Verfolg früherer Untersuchungen Analysenresultate über Feuchtigkeit, Hektolitergewicht, 1000 Körnergewicht und Besatz von Roggen und Hafer mit.

**Zur Charakteristik einiger ausländischer Weizen.** Von **M. P. Neumann** und **K. Mohs.**[2]) — Der mittlere Klebergehalt wurde zu 40,4 (feucht) und 12,9 % (trocken) gefunden. Das Verhältnis trocken : feucht ist wie 1 : 3,1. Die Teigausbeute betrug 171; das Volum 427 bezw. 408 ccm auf 100 g Mehl. Damit entfernt sich das Mittel der einzelnen Constanten nicht wesentlich von dem der (früher untersuchten) einheimischen Weizen. Nur der Klebergehalt wurde wesentlich höher gefunden. Die Backfähigkeit ist mit der Herkunft des Weizens sehr verschieden; allerdings bewahren bestimmte Produktionsländer und -Striche bis zu einem hohen Grade einen gewissen Typ von Weizen.

**Mehlbleichversuche in Kanada.**[3]) Nach einer Mitteilung in „The Northwestern Miller" vom 10. August 1910 haben nunmehr auch in Amerika die ursprünglich übertriebenen Hoffnungen, die man an das Bleichverfahren für Getreidemehle mit Stickoxyden geknüpft hatte, objektiverer Beurteilung durch die Versuchsanstellung Platz gemacht. Der Vf. dieser Arbeit kommt zu folgender Schlußfolgerung: Das Bleichen von Mehl mit Stickoxyden, die auf elektrischem Wege gewonnen werden, hat in der Tat eine kleine Verbesserung der Farbe des Mehles zur Folge. Bei Mehl aus neuem Weizen zeigt sich die Farbänderung deutlicher als bei altem. Die entstandene Farbe ist zwar weißer, sagt aber vielen doch nicht so zu wie die gelbliche Färbung des auf natürlichem Wege gealterten Mehles. In der Wasseraufnahme gebleichter Mehle scheint kein nennenswerter Unterschied zu bestehen; obschon in den Versuchen bei den behandelten Mehlen fast stets eine wenig geringere Aufnahmefähigkeit gefunden wurde. Das Volum der Gebäcke aus gebleichtem Mehl wird um ein Geringes erhöht, was bei neuem Weizen deutlicher zutage tritt, da das Bleichen als ein künstliches „Altern" anzusprechen ist. Er vermag jedoch nie das natürliche Altern des Mehles zu ersetzen.

**Über Klebergehalt und Backfähigkeit einiger einheimischer Weizenmehle.** Von **M. P. Neumann** und **K. Mohs.**[4]) — Zur Untersuchung gelangten 21 Winterweizen und 12 Sommerweizen. Die mitgeteilten Werte beziehen sich auf durchgemahlene Mehle 0—70; die Backfähigkeit wurde sowohl für die Vordermehle 0—30 (Milchgebäck) als auch für die hinteren Mehle 31—70 (Wassersemmeln) ermittelt. Als Mittelwerte werden angegeben:

| | Kleber | | Verhältnis trocken zu feucht | Teigausbeute | Volumausbeute | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | feucht % | trocken % | | | Kastengebäck ccm | Kleingebäck ccm |
| Winterweizen . . | 30,0 | 10,0 | 1 : 3 | 170 | 415 | 390 |
| Sommerweizen . . | 36,0 | 11,9 | 1 : 3 | 172 | 437 | 407 |

[1]) Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1910, 198. — [2]) Ebend. 51. — [3]) Ebend. 248. — [4]) Ebend. 31.

Der Klebergehalt steht zur Güte des Gebäckes in keinem direkten Verhältnis, doch scheint er für die Volumausbeute eine gewisse Bedeutung zu haben.

**Versuche über die Backfähigkeit des Weizens.** Von **W. Schneidewind.**[1]) — Die Hauptergebnisse der Versuche sind folgende: Das beste Gebäck wurde immer erzielt von Weizen derjenigen Parzellen, die zur Vorfrucht (Kartoffeln) Stalldünger erhalten hatten, während der Weizen selbst keine Stickstoffdüngung erhielt. Chilisalpeter hat im trocknen Jahr 1909 günstig, im feuchten Jahr 1908 ungünstig auf die Kleberausbildung gewirkt. Phosphorsäure und Kali wirkten immer fördernd auf die Backfähigkeit.

**Die Mahl- und Backfähigkeit der indischen Weizen.** Von **A.** und **G. Howard.**[2]) — Die Vff. behandeln die Brauchbarkeit des indischen Weizens, der in neuerer Zeit immer mehr zur Einfuhr in die europäischen Kulturländer gelangt. Sie teilen die in Indien angebauten Sorten in die Pissi-Gruppe, die Pusagruppe und die übrigen Sorten, von denen Indischer Fife und bartloser Mozaffernagar genannt werden. Am besten hat sich eine Pusaart (Nr. 8) erwiesen; auch in dem Jana Khar liegt ein guter Mehlweizen vor.

**Vergleich der Backfähigkeit der Mehle einiger in den westlichen Provinzen Kanadas gebauter Weizen.** Von **R. Harcourt.**[3]) — Zur Untersuchung wurden 3 Sorten Sommerweizen (Northern) und die wichtigsten in Alberta angebauten roten und weißen Winterweizen herangezogen. Der größte Teil des exportierten Weizens ist Sommerweizen, während der rote Alberta nur wenig, der weiße fast gar nicht ausgeführt wird. Die Mehle aus dem roten Alberta enthielten ebensoviel Kleber als die aus dem Sommerweizen hergestellten; sie zeigten jedoch eine geringere wasserbindende Kraft und Teigausbeute und das Volum der Gebäcke war um etwa 25 % kleiner. Die Beschaffenheit des Gebäckes war durchweg der des Sommerweizen-Gebäckes unterlegen. Der rote Winterweizen wird in Kansas nur zu Mischzwecken verwendet.

**Die Mehlanalyse mit Rücksicht auf die Backfähigkeit des Mehles.** Von **Th. Kosutany.**[4]) — Der Vf. bespricht die einzelnen Bestimmungsmethoden für Weizenmehle vom Gesichtspunkt ihrer Bewertung für die Backfähigkeit der Mehle und kommt zu dem Schluß, daß, solange wir die chemische Natur des Klebers und den Einfluß der Enzyme auf die Mehlbestandteile nicht eingehender kennen, die Analyse keine wesentliche Klarheit in dieser Frage schaffen wird; daß dagegen schon heute gewisse physikalische Konstanten, wie die Zähigkeit des Klebers nach Hankoczy, die Wasserbindungsfähigkeit nach Kejtó und die Strudelteigprobe nach Kosutany genügende Anhaltspunkte für die Bewertung der Mehle geben.

**Beitrag zur Chemie der kanadischen Weizen und Mehle.** Von **Frank T. Shutt.**[5]) — Der Vf. bespricht seine Versuche an kanadischen und eingeführten Weizensorten und die Ergebnisse der Anbau- und Kreuzungsversuche mit den verschiedenen Sorten. Die Beziehungen

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1910, **39**. — [2]) Agric. Research Inst. Pusa Bull. **17**. — [3]) Journ. of the Board of Agric. **17**, Nr. 3. — [4]) Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1910, 36. — [5]) Journ. of the Board of Agric. **17**, Nr. 3.

zwischen chemischen Konstanten und Backfähigkeit faßt er dahin zusammen: Der Procentgehalt an Gliadin und Trockenkleber steigt und fällt mit dem Gehalt an Protein, doch ist das Verhältnis weder konstant noch bestimmend. Obschon eine ausgeprägte Beziehung zwischen der Backfähigkeit eines Weizens und seinem Gehalt an Protein und Kleber besteht, war es gleichfalls nicht möglich, dieses Verhältnis exakt zu formulieren, Die Ansicht Fleurent's und seiner Schüler, daß der Gliadingehalt von einer bestimmten Höhe sein müsse, konnte auch der Vf. nicht bestätigt finden, wie sich auch die Meinung Wood's, daß der aschefreie Extraktgehalt von Bedeutung sei, nicht zutreffend erwies.

**Gehalt und Verteilung der Stickstoffsubstanz bei dem einheimischen Weizen.** Von **M. P. Neumann.**[1]) — Der Vf. hat an einer größeren Reihe von Weizen verschiedener Sorten und verschiedener Herkunft die Wandlung der Stickstoffsubstanz verfolgt in der Hoffnung, konstante Beziehungen zwischen dieser und der Weizenbeschaffenheit ableiten zu können. Die Weizen enthielten im Mittel 13,1 v. H. Protein, die feineren Vordermehle hatten im Mittel 11,0 v. H., die gröberen Nachmehle 12,1 v. H. Gesamtprotein. Sowohl der wasserlösliche, wie der alkohollösliche Anteil der Stickstoffsubstanz ist bei den Vordermehlen größer als bei den Nachmehlen. Der erstere beträgt im Mittel 29 bezw. 18 v. H. Der erstere 55 bezw. 50 v. H. Das von Fleurent beobachtete Verhältnis zwischen alkohollöslichem Protein (Gliadin) und alkoholunlöslichem Protein (Glutenin) von 75 : 25 konnte in keinem Falle ermittelt werden. Es kann dieses Verhältnis somit auch nicht als ein Maßstab der Backfähigkeit angenommen werden. Was den Stickstoffgehalt in bezug auf die verschiedenen Weizensorten anbetrifft, so läßt sich absolut keine Gesetzmäßigkeit aufstellen, immerhin wurde gefunden, daß die Mehrzahl der „Landweizen" zu der stickstoffreicheren Gruppe, die Mehrzahl der Hochzuchtsorten zu der stickstoffärmeren gehört. Als Charaktermerkmal kann der Stickstoffgehalt jedoch nicht gelten.

**Die Bestimmung des Trockenklebers** Von **O. Rammstedt.**[2]) — Der Vf. empfiehlt an Stelle der Brehmer'schen Porzellankörper zum Ausbreiten des Klebers kleine, reibeisenähnliche Blechkörper; er bestätigt ferner die Angaben Neumann's, daß der Kleber bei höherer Temperatur (125°) in $1^1/_2$ Stunden als trocken anzusehen ist, zieht jedoch im Gegensatz zu Neumann die Vakuumtrocknung vor.

**Mehlprüfer nach Dr. A. Fornet zur Bestimmung der Farbunterschiede der einzelnen Mahlprodukte.** Von **A. Fornet.**[3]) — Die übliche Art der Bestimmung der Farbtype des Mehles, eine Bestimmung, die sowohl im Müllereibetriebe, wie im Laboratorium eine wichtige und allgemein geübte ist, hat der Vf. dadurch zu erleichtern gesucht, daß er das Auflegen der Mehlflächen mittels eines kastenförmigen Apparates besorgt, in dem 4—8 Fächer die Auseinanderreihung von ebensoviel Mehlflächen gestatten. Die Glättung der Mehlflächen geschieht mittels einer in dem Kasten hin und her gleitenden Metallscheibe. Als besondere Vorzüge des Apparates werden genannt: Allseitig glatte, dicht nebeneinander liegende

---

[1]) Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1910, 268. — [2]) Ztschr. f. angew. Chem. 22, 16. — [3]) Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1910, 170.

Mehlflächen; die Möglichkeit, schnell hintereinander erfolgender Typenbestimmungen und die Möglichkeit, diese Bestimmung auch an Griesen und Kleien ausführen zu können, was mit den bisherigen Typenstempeln schlecht oder garnicht möglich war.

**Das Vollkornbrot.** Von **M. P. Neumann.**[1]) — Der Vf. bespricht zunächst die geschichtliche Entwicklung der Bestrebungen, das ganze Getreidekorn der menschlichen Ernährung zugänglich zu machen; Bestrebungen, die mit Liebig und Graham auf Grund falscher theoretischer Voraussetzungen ins Leben gerufen wurden. Des weiteren werden die verschiedenen Methoden zur Herstellung des Vollkornbrotes behandelt; die praktische Bedeutung der Vollkornbrotfrage und die Vollkornbrotausnutzung im menschlichen Organismus besprochen. Der Vf. kommt zu dem Schluß, daß das Vollkornbrot als Volksnahrungsmittel ein unlösbares Problem bleiben wird, daß es als Sondergebäck seine Berechtigung haben kann, daß aber ein nach dem Stand der heutigen Mühlentechnik hergestelltes Roggenmehl von 70—72 % Ausbeute das beste Brotmaterial darstellt.

**Die chemische Zusammensetzung einiger Vollkornbrotarten.** Von **H. Kalning.**[2]) — Der Vf. hat die zurzeit gebräuchlichen Vollkornbrote auf ihre Zusammensetzung untersucht, teilt Mittelzahlen über diese Gebäcke mit und leitet ab, daß die chemische Analyse geeignet ist, auch über die Herstellungsart Auskunft zu geben.

**Über einige Reizstoffe für Hefe bei der Teiggärung.** Von **M. P. Neumann** und **O. Knischewski.**[3]) — Die Vff. fanden durch ihre Untersuchungen zum Teil bestätigt, daß einige in der Praxis der Brotbereitung zur Förderung der Teiggärung gebräuchlichen Hilfsmittel insofern begründeten Wert haben, als sie Reizstoffe für die Hefe darstellen. Gelegentlich der Versuche an einem solchen Mittel, der Kümmelfrucht, konnte festgestellt werden, daß gewisse ätherische Öle (geprüft wurden Kümmel, Zimt- und Nelkenöl), die in stärkeren Gaben mehr oder weniger stark gärungshemmende Stoffe sind, in bestimmten mäßigen Concentrationen die alkoholische Gärung fördern, also die typischen Eigenschaften von Reizstoffen aufweisen. Auch der Alkohol zeigt, wie bekannt ist, in stärkeren Concentrationen gärungshemmende Wirkung, er begünstigt aber in geringen Gaben den Verlauf der Teiggärung. Die Vff. lassen die Frage offen, ob es sich hier gleichfalls um eine Reizwirkung handelt, die nach den Versuchsergebnissen möglich ist, oder ob mehr eine desinficierende Wirkung vorliegt, die sich auf Abtötung oder Schwächung der alkoholempfindlicheren Bacterien erstreckt.

**Die Prüfung der Bäckereihefen; Kahmhefeinfektion.** Von **O. Knischewsky.**[4]) — Es konnte in Übereinstimmung mit Befunden von Henneberg und Neumann festgestellt werden, daß die Kahmhefeinfektion in Bäckereihefen oft einen beträchtlichen Grad erreicht. Diese Infektion ist sehr schädlich, wird in der Praxis oft nur deshalb nicht bemerkt, weil die verwendete Hefemenge meist höher ist als zur Lockerung des Teiges unbedingt nötig.

---

[1]) Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1910, 75. — [2]) Ebend. 167. — [3]) Ebend. 4. — [4]) Ebend. 272.

**Verfahren zur Herstellung einer mit kaltem Wasser verkleisternden Stärke.** Von **Friedrich Supf.**[1]) — „100 Teile pulverförmige Stärke (Kartoffelstärke usw.) werden mit 80 Teilen einer wäßrigen 50procent. Rhodanammonium-Lösung, welcher 40 Teile Alkohol zugesetzt sind, behandelt unter gründlichem Mischen und Rühren bei gewöhnlicher Temperatur. Man kann dazu eine kleine Menge Natriumsulfit zu dem Zwecke beimischen, eine durch etwa vorhandene Spuren von Eisen hervorgebrachte Färbung aufzuheben. Hierauf wird das Salz mit Alkohol, Aceton oder dergl. ausgewaschen, wobei das Lösungsmittel ebenso wie das vorher verwendete Salz bei der praktischen Durchführung des Verfahrens wiedergewonnen wird, so daß sämtliche in dem Verfahren verwendeten Reagenzien fast verlustlos zurückerhalten werden können."

**Verfahren zur Herstellung von mit kaltem Wasser Kleister bildender, salzfreier Stärke.** Von **Heinrich Wulkan.**[2]) — „Stärke wird mit Wasser, welches etwa 2 % des Stärkegewichts an $NH_3$ (27° Bé.) enthält, zu einem dicken Brei angerührt und hierauf zwischen zwei in Drehung versetzten geheizten Walzen getrocknet, oder es wird die Stärke mit $NH_3$-haltigem Wasser zu einer Milch verrührt, aufgekocht, ebenso wie vorher getrocknet oder auf Platten in dünner Schicht getrocknet."

**Herstellung löslicher Stärke mittels Säuren.** (D. R.-Patent 200145 Farbenfabriken vorm. Frd. Beyer & Co., Elberfeld.)[3]) — Die Herstellung geschieht in der Weise, daß man geringe Mengen Mineralsäure in der Kälte auf die Stärke einwirken läßt, die in Essigsäure suspendiert ist. Die Mineralsäure wirkt hierbei allem Anschein nach als Überträger oder Katalysator. Das gewonnene Produkt, das wahrscheinlich ein Acetylderivat ist, löst sich vollständig in heißem Wasser. Die farblose wasserklare Lösung soll auch bei längerem Stehen nicht erstarren.

**Über Stärkebestimmungen.** Von **Friedrich Schubert.**[4]) — A. Über die principiell wichtigsten Methoden. In diesem Abschnitt seiner Arbeit gibt der Vf. eine tabellarische Übersicht von 23 Methoden, die nach dem der Bestimmung zugrunde gelegten Endprodukte „Dextrose" a) nach der Reduktionsmethode, b) polarimetrisch — „Lösliche Stärke", polarimetrisch — „Stärke", gewichtsanalytisch — Als „Verbindung der Stärke" — Als „Alkohol" und als „Stärke als Rest" geordnet sind. — In dem zweiten Abschnitte: B. Stärkebestimmung in der Gerste zu Zuchtzwecken gibt der Vf. a) eine „Ausführungs-Vorschrift bei Verwendung größerer Gerstenmuster: 2,199 g feingemahlene Gerste werden mit genau 25 ccm 1procent. Phosphorwolframsäurelösung sorgfältig in der Schale verrieben, sodann genau mit 75 ccm HCl unter Umrühren versetzt und mit einem Uhrglase bedeckt. Nach $^1/_2$ Stunde wird durch ein doppeltes Faltenfilter filtriert und im 400 mm-Rohr polarisiert. Die erhaltene Zahl entspricht bei Anwendung der Ventzke-Skala direkt dem halben Stärkewerte. Die zu dem Verfahren notwendige HCl wird hergestellt, indem man 666 ccm concentr. HCl (1,19 spec. Gew.) auf 750 ccm verdünnt. Der Vf. verwendet doppelte Schleicher-Schüll-Filter No. 602; diese

---

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 842. (Patent i. D. R. Nr. 221797.) — [2]) Ebend. 856. (Patent i. D. R. Nr. 223301.) — [3]) Ztschr. f. Spiritusind. 1910, Nr. 2, 17. S. auch dies. Jahresber. 1909, 385. — [4]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 411–422. (Mitt. Ser. IV Nr. 14 d. Chem.-techn. Versuchsst. f. Zuckerind.)

sind nach halbstündigem Einlegen in 25 procent. HCl zu prüfen, ob sie keine drehenden Substanzen abgeben. b) Für die Bestimmung der Stärke in der halben Gerstenähre werden die verfügbaren Körner in der Achatschale aufs feinste zerrieben, 0,440 g abgewogen, mit genau 5 ccm Phosphorwolframsäure gut angerieben und sodann 15 ccm der bei a gebrauchten HCl zugesetzt usw. Näheres ist in der Originalarbeit zu ersehen.

---

## Literatur.

Brohme, Karl: Verfahren zur Herstellung von Dextrin. — Österr. Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 504. (K. K. österr. Pat. Nr. 41 551.)

Cluß, Ad., und Schmidt, Jos.: Die Resultate der näheren Untersuchung einer Gruppe von seinerzeit nach Berliner und Wiener Systemen bonitierten Gersten. — Allgem. Ztschr. f. Bierbrau. u. Malzfabr. 1909, **37**, 84.

Kantorowicz, Julius: Verfahren zur Herstellung von Klebstoffen aus stärkehaltigen Früchten, Wurzeln, Knollen, Mehlen u. dergl. — Österr. Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 866. (Patent i. D. R. Nr. 224 663.) — Diese Stoffe werden wenn nötig geschält und zerkleinert, mit Wasser zu einem Brei angerührt und event. gedämpft, dann mit alkalisch wirkenden Substanzen alkalisch gemacht oder mit Säuren angesäuert und auf heißen Walzen oder Platten gleichzeitig verkleistert und getrocknet und schließlich gemahlen.

Reinke, Otto: Bestimmung der Stärke auf Farbe, Glanz, Säure und Stippen. — Chem.-Zeit. 1910, Nr. 134, 1193.

Schreib, H.: Bericht über Fortschritte in der Fabrikation von Reisstärke. — Chem.-Zeit. 1910, **34**, 522–523.

Steffen, Carl: Verfahren zur Verarbeitung von Kartoffeln für Gewinnung von Stärke und nährstoffreichem Futter. — Österr. Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 508. (K. K. österr. Pat. Nr. 41 706.)

---

# B. Rohrzucker.

Referent: A. Stift.

## 1. Rübenkultur.

**Über das Vorkommen der Wildform der Zuckerrübe am Quarnero.** Von **Emanuel von Proskowetz.**[1]) — Der Vf. berichtet in eingehender Weise über seine im Jahre 1891 begonnenen und bis 1910 fortgesetzten Beobachtungen der Wildformen der Zuckerrübe auf ihren natürlichen Standorten und bringt durch die mehrjährige konsequente Vereinigung von Beobachtung der Wildform auf natürlichen Standorten und von Domestikationsversuchen den Nachweis, daß es sich bei allen geprüften Formen nur um eine Art handelt, jedoch mit den verschiedensten Standorts- und klimatischen Varianten, daß ferner alle diese Standorts- und klimatischen Varietäten Stammformen unserer Kulturrüben sein können und schließlich, daß Beta ganz erstaunlich anpassungsfähig, mutabel und variabel ist. Weiter wird ausgeführt, daß in der außerordentlichen Neigung zum Variieren und

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 631–640.

Mutieren die Möglichkeiten weiteren Fortschrittes liegen. Die Zuckerrübe ist das typische, klassische Objekt für Theorie und Praxis der ganzen landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung geworden.

**Ein kleines Mittel zum gleichmäßigen Aufgang der Rüben.** Von **Schurig.**[1]) — Der Vf. hat an der Drillmaschine zwischen Vorder- und Hinterachsen eine kleine leichte Egge, die aber über 1,5 m breit ist, mit Ketten an dem Gestell der Drillmaschine so befestigt, daß die Fußtritte unmittelbar nach dem Drillscharhebel nochmals leicht aufgeeggt und eingeebnet werden. Der Samen kommt nun in ein ganz gleichmäßiges Saatbeet und ein gleichmäßiger Aufgang ist gewährleistet. Bei der Drillarbeit mit einem Zugtier braucht man nur eine kleine Egge von etwa 75 cm Breite.

**Über den Einfluß der Saattiefe der Rübenkerne beim Rübenbau und auf die Entwicklung der jungen Triebe und deren Erkennung an Wurzelbrand.** Von **J. Trzebinski.**[2]) — Als günstigste Saattiefe ist diejenige von 1—3 cm anzusehen, wobei man jedoch die Eigenschaften des Bodens mit in Betracht ziehen muß. An sandigen, leicht austrocknenden Böden muß man tiefer säen, als auf schweren, nach Regen leicht eine Kruste bildenden Böden. Die bei weniger tiefer Aussaat erhaltenen Pflanzen haben am Schluß des Versuches größtenteils außer den Keimblättern zwei Paar gut entwickelter Blätter und manchmal auch ein drittes Paar, während bei tieferer Aussaat die meisten Pflanzen kaum ein Paar Blätter entwickelten. Eine zu tiefe Aussaat (5 cm und noch mehr) verursachte auch eine Verengung des Wurzelhalses, unter Absterben der Zellen, und das Auftreten wurzelbrandartiger Erscheinungen.

**Entwicklung des Rübenpflänzchens in der Erde.** Von **O. Schubart.**[3]) — Angeregt durch die Mitteilungen Trzebinski's (siehe vorstehendes Referat) teilt der Vf. die Resultate seiner Versuche mit, die dahin gipfeln, daß die natürliche Lage des Samens, d. h. die Tiefe der Einbettung vom Boden abhängig ist. Drei bis vier Centimeter dürften in den meisten Fällen am geeignetsten sein. Das Pflänzchen wird dabei kräftig, die Wurzel hat Boden gefaßt und kann nicht so leicht wie beim flachen Drillen vom Winde herausgewirbelt werden. Tiefer gedrillt, dauert der Aufgang zu lange, und die Pflanzen werden leicht eine Beute verschiedener tierischer und pflanzlicher Feinde. Bei tiefem Drillen und bei nach Regen hartgewordener Erdkruste kommt noch die Gefahr des Ersticken der Rübenknäule hinzu. Wurzelbrand wurde niemals beobachtet, und es ist das Verkümmern der Keimlinge und Pflänzchen wohl hauptsächlich auf die unnatürliche Lage zurückzuführen.

**Vergleichende Anbauversuche mit Futter- und Zuckerrübensorten i. J. 1909.** Von **K. Komers** und **E. Freudl.**[4]) — Bei den mit möglichster Sorgfalt durchgeführten vergleichenden Anbauversuchen wurden die Erträge in bezug auf Wurzelgewicht und Zuckergehalt genauestens festgestellt und die erhaltenen Resultate in Tabellen niedergelegt. Schlüsse bezüglich des Anbauwertes der einzelnen Sorten ziehen die Vff. nicht, von der Erwägung ausgehend, daß Schlußfolgerungen aus den Resultaten eines Jahres nicht maßgebend sein können und auch nicht beweiskräftig genug

---

[1]) Ldwsch. Wochenschr. f. d. Prov. Sachsen 1910, **12**, 107. — [2]) Ctrlbl. f. d Zuckerind 1910, **18**, 1372 u. 1373. — [3]) Ebend. 1452 u. 1453. — [4]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind u. Ldwsch. 1910, **39**, 1—29.

sind. Die Versuche sollen weiter fortgesetzt werden, einerseits um dem Wunsche der interessierten Rübensaatgutzüchter nachzukommen und andererseits den Landwirten bei dem fühlbaren Mangel an ausgedehnten vergleichenden Rübenanbauversuchen im Inlande weitere Anhaltspunkte für die Sortenauswahl in ihrer Wirtschaft zu geben.

**Die Bewässerung der Rübenpflanzen.** Von **F. W. Roeding.**[1]) — Die Rübenzuckerproduktion in den Vereinigten Staaten erreichte ihre heutige Ausdehnung nicht durch die ihr in den letzten Jahren des vergangenen Jahrhunderts gewährten Prämien und Schutzzölle, sondern hauptsächlich durch die Entdeckung, daß die Rübe auch in den trockenen Gegenden des Westens mit Hilfe der künstlichen Bewässerung mit Vorteil gezogen werden kann. 62 Fabriken mit einer täglichen Verarbeitung von 50 000 t beanspruchen ein Areal von 365 000 Acres, von denen zwei Drittel unter künstlicher Bewässerung stehen. Der Vf. beschreibt nun in eingehender Weise die Durchführung der Bewässerung (fast ausschließlich nach der „Furchenmethode“ mit Ausnahme von Californien, Kansas und Idaho), deren Kosten und Resultate in bezug auf Anzahl der Bewässerungen, Menge des Wassers usw.

**Untersuchungen über die Klimafestigkeit des Zuckergehaltes der jetzigen Hochzucht-Zuckerrübe.** Von **F. Strohmer.**[2]) — Bei manchen herangezüchteten Pflanzenformen führt bekanntlich Klimawechsel sog. „Rückschläge“ in die Urform (Atavismus) herbei. Da nun, wie verschiedene Angaben in der Literatur zeigen, es nicht ausgeschlossen ist, daß auch bei der Zuckerrübe durch klimatische Beeinflussung Rückschläge, bezw. Veränderungen, namentlich bezüglich des angezüchteten Zuckergehaltes, herbeigeführt werden können, so hat der Vf. studiert, ob derselbe klimafest, und ob er auch durch Einschaltung einer Zwischenform, die unter wesentlich anderen klimatischen Verhältnissen erwachsen ist, noch in seiner vollen Höhe vererbbar bleibt. Zu diesem Zwecke wurden 4 Mutterrüben, die aus einer Partie gleichartiger Mütter stammten, die zur selben Zeit auf der Rübenzuchtstation von J. Ritter v. Wohanka in Úholičky bei Prag zum Zwecke der Samengewinnung zum Anbau kam, in Steinach am Brenner (Tirol) in einer Seehöhe von 1050 m, also im ausgesprochenen alpinen Klima, auf einer kleinen Parzelle, die dem Gemüsebau diente, am 26. Mai 1909 ausgesetzt. Die Rüben entwickelten sich ganz ungestört, und eine Rübe entwickelte sogar ein kräftigeres Stengelwachstum als normale Samenrüben. Die Ernte des Samens erfolgte am 14. September. Die botanische Analyse des Brennersamens ergab die Kleinknäuligkeit desselben und wies auch eine sehr geringe Keimfähigkeit aus, denn während bei Normalsamen aus Úholičky von 100 Knäulen nach 12 Tagen 90 keimten, betrug die Anzahl bei den Brennerrüben 19, 37, 52 und 61. Die Brennersamen kamen wie der Normalsame aus Úholičky im Jahre 1910 in Groß-Zinkendorf (Ungarn) und in Dürnkrut (niederösterreichisches Marchfeld), also in 2 wesentlich verschiedenen Gegenden zum vergleichenden Anbau. Die daraus gezogenen Rüben waren in Form der Wurzeln, Form und Farbe der Blätter nicht von Normalrüben unterschieden. Auch der Zucker-

[1]) Farmers Bulletin 1910, Nr. 392; durch Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 1100–1104. — [2]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 919–941.

gehalt bewegte sich in gleicher Höhe und Richtung wie die Zuckergehalte der Normalrüben, so daß also der Zuckergehalt bei der auf der Individualauslese beruhenden Familienzucht tatsächlich ein „ererbt Erbliches“ geworden ist, unabhängig von Standortsverhältnissen, Düngung usw., der auch durch einmalige weitgehende klimatische Einflüsse auf eine Zwischengeneration nicht geändert wird. Ebenso zeigte sich kein wesentlicher Unterschied im Aschen-, Stickstoff-, Kali- und Phosphorsäuregehalt zwischen Normal- und Brennerrüben, so daß auch die außer Zucker den Wert bedingenden anderen Faktoren nicht nur durch die moderne Hochzucht anerzogen, sondern auch klimafest geworden sind. Die ganzen Beobachtungen lassen die Schlußfolgerungen ziehen, daß Mutterrüben von hohem Zuckergehalte, aber von geringer Wachstumsenergie auch Knäule von geringerer Größe und geringerer Keimkraft ergeben, daß aber dieselben trotzdem befähigt sind, unter ihren Nachkommen Rüben bester Qualität zu liefern. Ferner hat sich gezeigt, daß kleinknäulige Rübensamen ebenso wie Rübensamen von Normalgröße Rüben liefern können, die in bezug auf Zuckergehalt, Gewicht und alle anderen Eigenschaften einer guten Zuckerrübe entsprechen. Solch kleinknäuliger Same besitzt jedoch eine geringere relative Keimkraft, welche in dem Falle, als nicht die entsprechende Mehrmenge zum Anbau kommt, einen lückenhaften Bestand der aufgegangenen Pflanzen bedingen kann.

**Über die Beziehungen der Trockensubstanz des Krautes zu dem in der Wurzel gebildeten Zucker und der Zuckerbildungsfähigkeit des Krautes.** Von **K. Andrlík** und **J. Urban.**[1]) — Bekanntlich ist das Blatt das zuckerbildende Organ, von wo aus der Zucker als solcher in die Wurzel übergeführt wird. Die Zuckerbildungsfähigkeit des Krautes wurde aber bisher nicht direkt ermittelt, so daß also noch verschiedene Fragen offen geblieben sind, welche die Vff. unter Zugrundelegung eines reichen Zahlenmateriales zu beantworten gesucht haben. Ihre Versuche führten nun zu dem folgenden Resultat: Das Verhältnis zwischen dem Gewichte der Trockensubstanz und der Menge des in der Wurzel abgelagerten Zuckers ist weder während der Vegetationszeit noch bei der Ernte eine konstante Größe; es ist zu Beginn der Vegetation niedrig (0,5—1,0) und erreicht bei der Ernte die Zahlen 2—4. Ist das Blattwerk auch gegen Ende der Vegetation üppig und übersteigt es das Gewicht der Wurzel, dann ist das angegebene Verhältnis auch bei der Ernte niedrig und bewegt sich um 1 herum, ein Zeichen der Unreife der Rübe. Die Zuckerbildungscapacität des Krautes erreicht ihr Maximum um die Mitte Juli, ein Zeitpunkt, der übrigens von der Zeit des Aufgehens des Samens abhängig ist; hierauf nimmt diese Capacität bis zur Ernte hin allmählich ab. Frühzeitiges Abbrechen des Blattes, anfangs Juli, hat zur Folge, daß das neugebildete Kraut eine höhere Zuckerbildungskraft aufweist, als unbeschädigtes Kraut zu derselben Zeit. Ein junges Blatt zeigt eine höhere Zuckerbildungscapacität als ein altes Blatt. Bei der maximalen Zuckerbildung bringen 100 g Krauttrockensubstanz in einem Tag zwischen 4,3 bis 4,8 g Zucker hervor; am meisten (4,8 g) zuckerreiche, weniger (4,6 g) mittelzuckerhaltige und am wenigsten (4,4 g) Futterrüben. Die durch-

[1]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 335—345.

schnittliche Zuckerbildung für die ganze Versuchsperiode war jedoch für denselben Jahrgang und verschiedene Samen nicht verschieden, dagegen ist sie verschieden in verschiedenen Jahrgängen und unter verschiedenen Vegetationsbedingungen; sie betrug im Jahre 1906 für 100 g Krauttrockensubstanz pro Tag 2,5—2,6, im Jahre 1907 aber 3,0 g.

**Uber den Zuckergehalt der Zuckerrüben im Jahre 1909.** Von **B. Schulze.**[1]) — Zur Untersuchung kamen 1153 frisch geerntete Proben aus landwirtschaftlichen Betrieben Schlesiens, die folgende Zahlen ergaben:

| Zucker in d. Rübe | unter 13 % | 13—13,9 | 14—14,9 | 15—15,9 | 16—16,9 | 17—17,9 | 18—18,9 | 19—19,9 | 20 % u. mehr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1909 | 0,2 | 0,2 | 1,6 | 6,3 | 19,2 | 27,5 | 27,7 | 10,8 | 6,5 % |
| 1908 | 0,1 | 0,2 | 0,7 | 0,7 | 3,3 | 11,6 | 23,3 | 30,0 | 30,1 % |

Das Maximum war 24 % Zucker. Der mittlere Zuckergehalt sämtlicher Rübenproben betrug 17,84 % und stand gegenüber den beiden Vorjahre (19,15 und 18,60 %) erheblich zurück. Nunmehr liegen in 23 Beobachtungsjahren seit 1887 im ganzen 28331 Rübenproben vor, deren mittlerer Zuckergehalt sich auf 16,30 % stellt. Weitere Untersuchungen haben wieder die Bestätigung dafür erbracht, daß für die Zeit der Ausreifung der Rüben der Monat Juli von ausschlaggebender Bedeutung ist und daß man bereits nach Ablauf des Julis die Reifezeit der Rüben mit Sicherheit vorausbestimmen, d. h. auf diejenige Zeit schließen kann, zu welcher die Rüben den höchsten Zuckergehalt haben werden.

**Die Verschiedenheit der Rübenstämme und Individuen mit Rücksicht auf die chemische Zusammensetzung.** Von **K. Andrlík, V. Bartoš** und **J. Urban.**[2]) — Die mit umfangreichen Tabellen belegte Studie führt zu folgenden Schlußbetrachtungen: Rübenstämme, unter gleichen Umständen gezüchtet, weisen trotzdem eine verschiedenartige Zusammensetzung auf, und es ist namentlich die Zusammensetzung der Reinasche, in der sie sich voneinander unterscheiden. Höhere zuckerhaltige Stämme enthalten in der Asche der Wurzeln mehr Kalk, Magnesia und Phosphorsäure und weniger Natron als jene von niedrigerem Zuckergehalt. Auf 100 Teile Zucker entfallen in den Wurzeln zuckerreicherer Stämme weniger Alkalien. Unter gleichen Bedingungen gezüchtete Individuen aus verschiedenen Stämmen können sich in ihrer Zusammensetzung wesentlich unterscheiden. Die Schwankungen bewegen sich in Grenzen der Variabilität, deren Amplitüde noch unbekannt ist. Für 100 Teile Zucker ist der Verbrauch an mineralischen Bestandteilen weder bei Individuen aus verschiedenen Stämmen, noch bei solchen aus demselben Stamme eine konstante Größe; die Ansicht Liebig's aus dem Jahre 1840 hat somit für die Rübe keine Gültigkeit mehr. Die gegenwärtigen zuckerreichen Rüben weisen einen niedrigeren Verbrauch an anorganischen Basen auf, als man vor mehr als 3 Dezennien angenommen hat. Der Verbrauch sowohl von Nährstoffen als auch von anorganischen Basen auf 100 Teile Zucker in der Wurzel und desgleichen auf 100 Teile Trockensubstanz ist bei zuckerreichen Rüben kleiner als bei solchen von niedrigerem Zuckergehalt und ist wechselnd in den Grenzen der Variabilität der Individuen; die diese Variabilität be-

[1]) Jahresber. über d. Tätigkeit der agrik.-chem. Versuchs- u. Kontrollanst. d. Ldwkammer f. d. Prov. Schlesien. 1. April 1909 bis 31. März 1910. Breslau 1910. — [2]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 221—237.

dingenden Einflüsse bedingen auch den Verbrauch an Nährstoffen, bezw. mineralischen Bestandteilen.

**Anbauversuche von Zuckerrübensorten.** Von **W. Schneidewind.**[1]) — Der die Versuchsjahre 1907/1909 umfassende umfangreiche Bericht schildert in eingehender Weise die durchgeführten Düngungs- und Sortenanbauversuche, Versuche mit verschiedenen Fruchtfolgen und Fütterungsversuche. Bei den Düngungs- und Sortenanbauversuchen hat naturgemäß auch die Zuckerrübe die entsprechende Berücksichtigung gefunden. Auf die Einzelheiten der Ergebnisse kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Bemerkt sei nur folgendes: Zu den Sortenanbauversuchen wurden Dippe's Kleinwanzlebener Elite W I und die Friedrichswerter (Meyer) als mehr massige Sorte herangezogen, sowie verschiedene Futterrübensorten, die auf ihre Leistungsfähigkeit geprüft werden sollten, und da hat sich nun gezeigt, daß der Trockensubstanz- und Zuckergehalt im umgekehrten Verhältnis zu den Erträgen stand und daß die Differenzen zwischen dem Trockensubstanzgehalt und dem Zuckergehalt um so größer waren, je trockensubstanzreicher sich die Rüben erwiesen. Die größte Differenz zwischen Trockensubstanz- und Zuckergehalt zeigte infolge ihres hohen Markgehaltes die Zuckerrübe. Die auf 1 ha erzeugten Trockensubstanzmengen waren bei allen Zuckerrüben- und Futterrübensorten fast die gleichen, doch überflügelten bei Einrechnung der Kraut-Trockensubstanz die Zuckerrüben in allen Jahren um ein nicht Unbedeutendes sämtliche Futterrübensorten. Auf trockneren Böden wird aber die anspruchsvolle blattreiche Zuckerrübe diese Überlegenheit nicht zeigen können. Die ertragreiche, blattärmere Meyer'sche Zuckerrübe zeigte in allen Jahren einen höheren Rohertrag an Wurzeln, dagegen einen bedeutend niedrigeren Ertrag an Kraut als Dippe's Kleinwanzlebener Elite, die dagegen in allen Jahren einen weit höheren procentischen Zuckergehalt aufwies. Auch hat sie im Durchschnitt der Jahre höhere absolute Mengen von Zucker geliefert als die Meyer'sche Rübe. Sehr bemerkenswert ist aber, daß die Meyer'sche Rübe in einem abnorm trockenen Rübenjahr erheblich mehr Zucker lieferte als die Dippe'sche, während die letztere wieder in einem kälteren Jahre die Meyer'sche ganz erheblich überflügelte. Als praktische Konsequenz ergibt sich hieraus, daß sich eine blattreiche, schneller sich entwickelnde Rübe wie die Dippe'sche für die besseren Böden mit günstigeren und weniger günstigen klimatischen Verhältnissen, eine mehr massige, blattärmere Sorte sich mehr für trocknere, leichtere Böden eignen dürfte, wo die blattreichen Sorten infolge ihres hohen Wasserbedarfes die Trockenheit weniger gut überstehen als die blattärmeren Sorten.

**Der Einfluß der Fremdbestäubung durch Futterrübe auf die Nachkommenschaft der Zuckerrübe in chemischer Beziehung.** Von **K. Andrlík, V. Bartoš** und **J. Urban.**[2]) — Die Bestäubung wurde in der Weise bewerkstelligt, daß eine Zuckerrübe halbiert und die eine Hälfte zwischen Futterrüben (Mammutrübe), die andere Hälfte dagegen an einer etliche Kilometer entfernten Stelle in der Nachbarschaft gleich zuckerhaltiger Rüben gepflanzt wurde. Die aus beiden Hälften gewonnenen

---

[1]) 7. Ber. über die Vers.-Wirtsch. Lauchstädt. Mit 3 Tafeln. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1910. 207 S. — [2]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **35**, 1—10.

Samen wurden im nächsten Frühjahr im gleichen Boden und bei gleicher Düngung gesät. Durchschnittsproben der geernteten Rüben wurden dann der chemischen Untersuchung zugeführt. Es hat sich nun gezeigt, daß die Nachkommenschaft der Zuckerrübe im durchschnittlichen Zuckergehalt um 3,7 bezw. 3,4 % zurückgegangen ist. Die chemische Zusammensetzung der Wurzel hat auch, mit Rücksicht auf die Zwecke der Zuckerproduktion, einen ungünstigen Charakter angenommen. Eine wesentliche Veränderung zeigte sich auch in der chemischen Zusammensetzung der Blätter, wie fernerhin die Zusammensetzung der Reinasche der Wurzeln auffallende Veränderungen aufweist. Die erhaltenen Befunde lassen nicht daran zweifeln, daß der Einfluß der Fremdbefruchtung der hoch zuckerhaltigen Rübe durch Futterrübe nicht nur im veränderten Aussehen der Nachkommenschaft, sondern auch in der veränderten (ungünstigen) chemischen Zusammensetzung sich äußert. Die weiteren Studien sollen die Eigenschaften der Nachkommenschaft auch in den weiteren Generationen verfolgen, um bei der Rübe das Mendel'sche Gesetz, das sicherlich auch hier seine Geltung hat, nachzuweisen.

**Die chemische Struktur und deren Einfluß auf den Zuckergehalt der Beta vulgaris.** Von **Oswald Claassen.**[1]) — Der Vf. machte die Beobachtung, daß sich anfangs anscheinend normal entwickelnde Rüben eine auffallend starke Wurzelbildung zeigten, wobei der Rübenschwanz in zahlreiche lange und kürzere Seiten- und Nebenwurzeln zerspalten war. Wurden derartige Rüben gewaschen, so färbte sich nach $^1/_2$—3 Stunden deren Außenseite dunkel bis schwarz, und der Querschnitt zeigte, wie auch schon vor dem Waschen, concentrische, dunkle, bis schwarzblaue Ringe, deren austretender Zellsaft bitter schmeckte. Da ein Erfrieren der Wurzel ausgeschlossen war, so mußte es sich entweder um schädliche bacterielle oder um Einflüsse morphologischer Art handeln. Einige Rüben waren von der Rotfäule (Rhizoctonia violacea) befallen, die meisten Rüben zeigten jedoch, ohne merkliches Vorhandensein von Bacterien, Pilzen usw. so andersartige Symptome, daß eine Störung des physiologischen Kreislaufes durch die Nahrungsaufnahme hervorgerufen zu sein schien. Die Mikroorganismen konnten infolge Mangels an geeigneten Apparaten nicht näher studiert werden, hingegen ergab aber die chemische Untersuchung, daß eine Art Verdauungsstörung vorlag. Die Rüben zeigten nur einen Zuckergehalt von 7,3 bis 12,8 % gegen normal 17,4 % und einen Procentsatz an Asche, der durchschnittlich 8,91 mal so hoch als der einer normalen Rübe war (5,89—7,24 % gegen 0,71 %). Sehr hoch war auch die Menge des Gesamtnichtzuckers (9,56—12,59 % gegen normal 2,14 %). Die Reinheitsquotienten der kranken Rüben schwankten von 36,8—56,6, während die normale Rübe einen solchen von 89,0 aufwies. Das Bestreben der Rüben infolge der trockenen Witterung trotzdem Wasser aufzunehmen, hatte zur Bildung zahlreicher Nebenwurzeln geführt, eine häufig genug beobachtete Erscheinung. Es dürfte angenommen werden, daß die Ernährungsstockung durch die plötzliche Feuchtigkeitsaufnahme und die schädliche Beeinflussung des physiologischen Kreislaufes verursacht wurde, da die große Anzahl von Salzen, die durch die Wurzeln gewissermaßen

[1]) Chemiker-Zeit. 1910, **34**, 1329 u. 1330.

als letzter Rest feuchter Nahrung aufgenommen wurde, das Leben der Rübe unterbindet.

**Die Erblichkeit des Stickstoffgehaltes bei der Rübe.** Von **Josef Urban.**[1]) — Die Erblichkeit der inneren Eigenschaften der Zuckerrübe — mit Ausname des Zuckergehaltes — wurde bisher aus dem Grunde nicht verfolgt, weil durch die Selektion der Rübe auf Zuckerreichtum im allgemeinen auch die übrigen chemischen Bestandteile unbewußt verändert mitgezüchtet wurden. Mit der Steigerung des Zuckergehaltes ging die Menge der Nichtzuckerstoffe zurück. Unter den Nichtzuckerstoffen sind es hauptsächlich die stickstoffhaltigen Substanzen, die für den Fabrikswert der Rüben von großer Bedeutung sind. Der große Einfluß, den die stickstoffhaltigen Stoffe auf die Hervorbringung des Zuckers in der Rübe ausüben, ihr Einfluß auf die Reinheit der Dicksäfte bewog den Vf., die Frage zu studieren, ob ein größerer oder geringerer Stickstoffgehalt eine individuelle, vom Zuckergehalt abhängige Eigenschaft sei oder nicht. Aus einer größeren Anzahl unter gleichen Verhältnissen gezüchteten Rüben wurden einerseits wenig und andererseits stark stickstoffhaltige Individuen herausgesucht und die Nachkommenschaft dieser getrennt abgeblühten Mutterrüben verfolgt. Die erhaltenen Schlußfolgerungen lassen sich im folgenden formulieren: 1. Der Stickstoffgehalt ist ebenso wie der Zuckergehalt eine vererbliche Eigenschaft. 2. Der Stickstoffgehalt der Rübenfamilien steht nicht immer in direkter Korrelation zum Zuckergehalte. 3. Bei der rationellen Auswahl der Rüben zur Weiterzüchtung an den Samenzuchtstationen ist nicht bloß der Zuckergehalt der Stämme, sondern auch deren Stickstoffgehalt, resp. die Reinheit der Säfte zu berücksichtigen, da durch die Auswahl zuckerreicher Rüben nicht immer Rüben von hoher Reinheit ausgewählt werden.

**Die Grenzen der Variation unter den Nachkommen der Zuckerrübe.** Von **Sperling.**[2]) — Bei den Zuckerrüben besteht im großen und ganzen eine gegensinnige Korrelation zwischen dem absoluten Gewichte und dem procentischen Zuckergehalte, doch ist sie nicht so ausnahmslos gesetzmäßig, daß man zwei einander gegensinnig entsprechende Reihen aufstellen kann. Eine Vererbung des Zuckergehaltes ist zu erkennen, obwohl Wärme und Sonnenschein im Spätsommer und Herbst des Versuchsjahres allgemein eine bedeutende Steigerung desselben bei allen Pflanzen herbeigeführt haben. Zuckerreiche Mutterpflanzen haben Nachkommen mit entsprechend höherem durchschnittlichen Zuckergehalte als zuckerarme. Die Variabilität des Zuckergehaltes unter den Nackommen ist außerordentlich groß. Bei Gegenüberstellung der Extremernte der Nachkommen von den zuckerreichen und den zuckerarmen Mutterpflanzen ist aber auch hier eine Gleichsinnigkeit unverkennbar, wenn sie auch nicht so deutlich wie bei den Kartoffeln ausgeprägt ist. Bezüglich des Einflusses der Knäuelgröße auf den Ertrag und indirekt auf den Zuckergehalt ist im allgemeinen zu sagen, daß große Knäuel höheren Ertrag und geringeren Zuckergehalt herbeiführen als kleine, da die ersteren vorwiegend vom unteren Teile des Blütenstandes herrühren.

---

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1910, **17**, 154—156. — [2]) Fühling's Ldwsch. Zeit. 1910, **59**, 79 u. 80.

**Der derzeitige Stand der Sortenfrage bei der Zuckerrübe.** Von **Th. Remy** und **E. Zimmermann.**[1]) — In der umfangreichen mit vielen Hunderten Zahlen begleiteten Abhandlung wird über die Versuche der Jahre 1906—1909 berichtet, während über die Versuche der Jahre 1903 bis 1906 bereits referiert wurde. Nach den erhaltenen Resultaten lassen sich die geprüften Zuckerrüben in drei Klassen einteilen, nämlich: in ertragreiche Rüben mit verhältnismäßig geringem Zuckergehalt, in weniger ergiebige, dafür aber sehr zuckerreiche Rüben und in Zuchten mittlerer Leistungsrichtung. Da angesichts der widerstrebenden Interessen bei der Sortenwahl zwischen Fabrik und Rübenbauer eine Einigung auf der Mittellinie geboten ist, so kommen unter diesem Gesichtspunkte die Zuchten mittlerer Leistungsrichtung unseren Bedürfnissen am meisten entgegen. Weitergehende Beschränkungen der Zuckerfabriken in der Auswahl der anzubauenden Zuchten liegt durchaus nicht im Interesse der Landwirtschaft, sobald Gewähr dafür gegeben ist, daß die Saat von einem durchaus auf der Höhe stehenden deutschen Hochzüchter stammt, die Saat der vereinbarten Zucht angehört und den erforderlichen Gebrauchswert aufweist. Bezüglich der sog. früh- und spätreifenden Zuchten, die Kiehl propagiert, verhalten sich verschiedene Forscher ablehnend. Die Vff. sprechen sich dahin aus, daß wahrscheinlich die Unterschiede zugunsten der späten Ernte in trockneren und wärmeren Jahren, in denen die ökonomische Reife der Rüben schneller erreicht wird, geringer werden. Immerhin zeigen aber die Beobachtungen, daß der Landwirt bei den frühen Rübenlieferungen Ertragsausfälle erleiden kann, die durch den Vorteil der frühzeitigen Ernte nicht ohne weiteres aufgewogen werden.

**Welche Größe ist die natürlichste für das Rübensamen-Saatgut in der Praxis?** Von **H. Briem.**[2]) — Der Vf. bespricht diese Frage auf Grund der Untersuchungen der objektiven Fachmänner und kommt resümierend zu dem Schluß, daß bei der Rübensaat die mittlere Knäuelgröße (d. i. jene, die das 3 mm-Sieb passiert hat) in jeglicher Hinsicht der Praxis am meisten entspricht, sei es mit Bezug auf Qualität und Quantität der Ernte, sei es bezüglich kompletten Bestandes des Rübenfeldes. Diese Tatsache, daß Rübenknäuel mittlerer Größe bei Benutzung des Dreimillimetersiebes zur Entfernung der kleinen minderwertigen Knäuel die geeignetsten sind, wird auch durch die Natur bei ihrer Produktion des Rübensamens dadurch auf das klarste bewiesen, daß sie in ihrer Hauptsache an den einzelnen Rübensamenstauden hauptsächlich „Rübenknäuel mittlerer Größe“ erzeugt.

**Die praktische Stecklingskultur in der Rübensamenzucht.** Von **H. Briem.**[3]) — Da es dem Rübensamenmarkte bei der heutigen enormen Ausdehnung des Zuckerrübenbaues eine Sache der Unmöglichkeit wäre, den Marktansprüchen auf guten und vielen Rübensamen ohne Stecklingskultur nachzukommen (für Europa allein berechnete sich im Jahre 1906 ein Bedarf von 42 Millionen Kilogramm Rübensamen), so ist dieselbe für eine richtige Rübensamenkultur ein absolut notwendiger Kulturfaktor und gegenwärtige Grundbedingung. Nachdem nun über die praktische

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1910, **17**, 41—47, 57—70 u. 77—85. — [2]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 317—321. — [3]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 901—918.

Ausführung der Stecklingskultur die Literatur wenig Aufschluß gibt, so beschreibt der Vf. zusammenhängend die praktische Arbeit am Rübenstecklingsfelde von der Auswahl des Feldes bis zur Gewinnung des Saatgutes. Sache des Züchters ist es, alle Bedingungen zum gesunden, kräftigen Wachstum zu erfüllen, nämlich: Gesund überwinterte Stecklinge, kräftiges Feld, gute Vorbereitung und starke Düngung desselben, fleißige Arbeit, speciell mit der Hacke, richtiger Zeitpunkt des Schnittes und vorsichtige Ernte und Aufbewahrung des Saatgutes.

**Zur Physiologie des Rübensamens.** Von **H. Plahn.**[1]) — Die Beurteilung einer Rübensaat nach den als Norm einer lieferungsfähigen Saatware aufgestellten Leitsätzen gibt keineswegs ein erschöpfendes Bild der Qualität des Samens, sondern läßt noch viele Momente vermissen, die für die Bewertung nicht unerheblich ins Gewicht fallen. Es wird an einem bestimmten Beispiel gezeigt, daß nach den Normen zwei Rübensamenproben völlig gleich bewertet werden, obgleich eine Probe zufolge der Größe ihrer Knäule und Samen und ihrer specifischen Schwere den Vorzug verdient, indem dadurch die Qualität und Quantität der Nachgeneration nur günstig beeinflußt werden kann. Auf diese Umstände wäre daher Rücksicht zu nehmen, wie der Vf. bereits früher die Trennung der zu prüfenden Rübensamenprobe durch einen Siebsatz und die Auskeimung derselben nach den auf den einzelnen Sieböden angesammelten Knäuelgrößen zur Erreichung einer absoluten Genauigkeit in der Keimzahl vorgeschlagen hat. Auch wäre es danach keineswegs ausgeschlossen, eine Methode auszuarbeiten, welche die Gleichmäßigkeit der einzelnen Rübensaaten zu beurteilen gestattet, wodurch ein Schutz gegen die Rübensamenhändler geschaffen wäre, die aufgekaufte Rübensaat verschiedener Keimfähigkeit zu normaler Mischung bringen und durch die in verschiedener Wertigkeit daraus erwachsenen Rüben den Käufer betrügen.

**Anbauversuche mit präparierten Rübensamen.** Von **H. K. Günther.**[2]) — Der Vf. berichtet über die seitens verschiedener Landwirte angestellten vergleichenden Anbauversuche mit präparierten (geschälten) Rübensamen gegenüber gewöhnlichem Rübensamen, die das Resultat ergeben haben, daß das Imprägnierverfahren gewisse Vorteile bietet (schnelleren Aufgang der Saat), weniger Saatgut zum Aufgang benötigt und schließlich Rüben liefert, die infolge der Frühreife einen günstigeren Ernteertrag sowie eine höhere Ausbeute an Zucker liefern. Wenn von verschiedenen Seiten behauptet worden ist, daß die Vorteile lediglich auf günstige Witterungsverhältnisse zurückzuführen sind, so wird dies durch die praktischen Erfahrungen der letzten 3 Jahre in eklatanter Weise widerlegt. Trotz Trockenheit entwickelten sich die Rüben in zufriedenstellender Weise und zeichneten sich durch höhere Erträge und höhere Zuckergehalte gegenüber denjenigen Rüben aus, die aus nicht präparierten Samen erwachsen waren. Viele Zuckerfabriken in den verschiedensten Gegenden Deutschlands verwenden präparierten Rübensamen mit größtem Nutzen auch bei der Verseuchung der Felder durch den Drahtwurm. Seitens einer Untersuchungsanstalt wurden mit gewöhnlichem und präpariertem Rübensamen bei Keimversuchen im Keimbett folgende Resultate erhalten: Gewöhnlicher Rüben-

---

[1]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 422 u. 423. — [2]) Ebend. 584 u. 585, 802 u. 803.

samen lieferte 116 Keime, die präparierten Samen dagegen 160—169 Keime. Die Keimzahl pro Kilogramm gewöhnlichen Samen betrug 65 900 Stück, bei den präparierten Samen hingegen 74 070 u. 76 000 Stück. — Vibrans[1]) findet es als ganz natürlich, daß geschälter Rübensamen unter günstigen Bedingungen früher aufgehen kann, da die Erdfeuchtigkeit direkt auf den Samenkern wirkt, während bei dem natürlichen Samen zunächst das Gehäuse die Feuchtigkeit aufnehmen muß. Auf jeden Fall ist aber vor dem Schälen des Samens zu warnen.

**Geschälter Rübensamen.** Von **Thallmeyer.**[2]) — Nach früheren Versuchen von Röszler hatte das Imprägnieren des Samens auf den Aufgang und die Weiterentwicklung der Saat keinen Einfluß, während das Schälen des Samens der kräftigeren Entwicklung der Saat in ihrer frühesten Vegetationsperiode Vorschub leistete. Wegen seiner runden glatten Form paßt geschälter Samen besser in die Sämaschine als ungeschälter. — Linhart[3]) bemerkt, daß nach mehrjährigen Anbauversuchen mit geschältem und ungeschältem Rübensamen jedesmal der geschälte Samen um 2—5, ja selbst bis 8 Tage früher aufging, als der ungeschälte Samen. Durch das Schälen verliert der Rübensamen ungefähr 20—25% an Gewicht, so daß 80—75 kg geschälter Rübensamen soviel Knäule enthalten, als 100 kg ungeschälter Samen. Es ist daher vom geschälten Rübensamen auch eine geringere Menge an Saatgut notwendig. — K. Kittlausz[4]) warnt auf Grund seiner ausgedehnten praktischen Erfahrungen vor der Verwendung geschälten Samens, wie auch vor ungeschältem, desinfiziertem Rübensamen, da beide Methoden nicht die allergeringste Sicherheit gegen den Wurzelbrand zu bieten vermögen. Es wurde ferner festgestellt, daß die Keimfähigkeit des mit der Kühne'schen Maschine (die übrigens ganz unbefriedigend arbeitet) geschälten Rübensamens, gegenüber gleichartigem ungeschälten Samen zurückblieb, was in noch bedeutend höherem Maße der Fall war, wenn der so geschälte Samen auch noch gebeizt wurde.

**Fortschritte der Rübenzucht bei Breustedt in Schladen.** Von **Légier.**[5]) — Es ist hier auf bisher nicht mitgeteilte Art gelungen, eine Rübe zu züchten, die kräftig, zucker- und ertragsreich, aber dabei so arm an Salzen ist, daß sie, unter sonst gleichen Umständen, eine Mehrausbeute von 1% in Aussicht stellt. Im Handel wird der Samen dieser Rübe keinesfalls vor 1914 zu haben sein. Durch Beobachtung von Mutationen und Fortzucht der einzelnen Rüben, sowie durch planmäßige Bastardierung, sind ebenfalls neue und vielversprechende Rassen erzielt worden, wenngleich stets nur in einzelnen Fällen. Endlich ist es auch geglückt, Rüben zu ziehen, die, unter sonst gleichen Umständen, einige Wochen früher reifen als die gewöhnlichen, was für die Fabrikation von großem Vorteil ist.

**Zur Methode der Ernte und Aufbewahrung von Zuckerrübensamenstecklingen.** Von **E. Bippart.**[6]) — Der Vf. wendet seit Jahren eine einfache und billige Erntemethode an, die auch noch den Vorzug hat, daß sich die Stecklinge bis zur Pflanzzeit ohne jede Kontrolle auf das beste in den Mieten halten. Die Stecklinge werden reihenweise mit einem

[1]) D. Ldwsch. Pr. 1910, **37**, 281. — [2]) Ebend. 326. — [3]) Ebend. 357. — [4]) Ebend. 497. — [5]) La Sucrerie indigène et coloniale 1910, **76**, 577—580. — [6]) Illustr. ldwsch. Zeit. 1910, **30**, 640.

gewöhnlichen Pflug ausgepflügt und durch hinter dem Pflug angestellte Arbeiter an Ort und Stelle mit dem Kraut und der anhängenden Erde eingemietet. Zur Mietenstätte dienen 5 Pflanzenreihen, auf deren Bestand die Stecklinge mit den Wurzeln nach innen und den Blättern nach außen aufgelegt werden. 12 Reihen Rüben werden beiderseitig für die dachförmige Miete verwendet. 29 Reihen bilden eine Miete und nach Beendigung der Arbeit ist der Acker mit solchen Blättermieten bedeckt. Eine fertig gestellte Miete wird mit einem, auf 8—10 Zoll Tiefgang eingestellten Pflug in der Weise umfahren, daß die Furche an die Miete geworfen wird. Bei starker Blattentwicklung, die eine sehr hohe Blättermiete gibt, läßt man sie zweckmäßig nach dem ersten Umfahren noch durch Ochsen zusammentreten. Dann wird eine zweite, mindestens 12 Zoll tiefe Furche gegen die Miete gepflügt, und die so seitlich bedeckte, oben offene Miete bleibt dann bis zum Eintritt strengen Frostes offen. Bei Eintritt starken Frostes wird die Miete 30 cm stark bedeckt und liegen gelassen. Im Frühjahr werden die Mieten erst zur Pflanzzeit abgedeckt. Ist die Miete entleert, so werden die 5 Reihen Rüben, die als Mietenstätte gedient haben, ausgepflügt und ebenfalls als Stecklinge benützt.

**Früh- und Spätbestellung der Rüben, Schoß und Ernte.** Von **P. Schubart.**[1]) — Gonnermann hat seinerzeit die Ansicht ausgesprochen, daß die Ursache der Schoßbildung nicht in den Nachtfrösten während der Keimungsperiode zu suchen ist, eine Ansicht, der der Vf. auf Grund seiner Erfahrungen widerspricht, indem er nämlich behauptet, daß gerade der Frost als Hauptursache der Schoßbildung anzusehen ist. Es könnte sonst nicht möglich sein, daß derselbe Same, der später bestellt und in seiner Keimperiode keinen Frost bekommen hat, fast schoßfreie Rüben liefert. Die Schoßbildung ist durch Verwendung von schoßfreiem Samen und durch nicht zu frühzeitige Bestellung zu unterdrücken, wobei nicht zu vergessen ist, daß eine zu starke Düngung das Schossen sehr begünstigt. Die Früh- und Spätbestellung beeinflußt außer dem Schoß auch die Ernte an Rüben und Zucker. Schließlich haben die Versuche ergeben, daß als die geeignetste Bestellzeit, nach welcher der Höchstertrag an Rüben und auch der meiste Zucker pro ha zu erwarten ist, vom 7.—28. April wäre.

**Die Kontrolle der Qualität verschiedener Rübensorten.** Von **Josef Urban.**[2]) — Der Vf. gibt Anhaltspunkte, wie diese Kontrolle, damit nicht irreführende und direkt falsche Resultate erhalten werden, durchzuführen ist.

**Die Einmietung von Mutterrüben.** Von **C. O. Townsend.**[3]) — Versuche haben ergeben, daß die Einmietung in Sand gegenüber der Einlagerung in Gruben, Kästen, Kellern usw. die befriedigendsten Resultate liefert. Nach dieser Methode werden die Rüben vollkommen in Sand eingebettet, mit oder ohne Benutzung eines Grabens oder einer Grube. Gewöhnlich wurde einfach eine Schicht Rüben auf eine etwas erhöhte Stelle des Feldes, die guten Abfluß hatte, gelegt und darüber wurden abwechselnd Lagen Sand und Rüben bis zu einer geeigneten Höhe aufgeschichtet, worauf mit Sand und der nötigen Menge Erde, um die Rüben gegen Frost

[1]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **19**, 359 u. 360 — [2]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 435—445. — [3]) Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 720.

zu schützen, zugedeckt wird. Der Sand muß, damit die Rüben nicht verwelken, etwas feucht sein. Durch diese Aufbewahrungsmethode gelang es in Nord-Amerika in einem Klima, das so milde ist, wie dasjenige in Kalifornien, die Rüben unbeschädigt aufzubewahren und daraus einen guten Samenertrag von ebensolcher Qualität zu erzielen.

**Der heutige Stand der Rübenblättertrocknung.** Von **L. Kühle.**[1]) — Der Vf. schildert zunächst die verschiedenen, bei der Blättertrocknung in Betracht kommenden Systeme, um sodann auf den neuen Trocknungsapparat von Büttner überzugehen, der verschiedene Übelstände der früheren Konstruktionen vermeidet und den Vorzug vor den bis heute bekannten Systemen verdient. Dieser Apparat besitzt nämlich einen sehr sinnreich konstruierten Rieseleinbau, der den Zweck hat, die größte Menge des zu trocknenden Materiales in viele kleine Partien aufzulösen und die kleinen Teilchen abwechselnd zu wenden und in kurzen Fallhöhen herabrieseln zu lassen. Das Material wird dadurch gleichmäßig und schnell ausgetrocknet, so daß eine weitgehende Ausnützung des Brennstoffes gewährleistet wird. Der Apparat trocknet die verschiedensten Materialien. Eine in Aderstedt aufgestellte Anlage kann in 24 Stunden etwa 500 Meterzentner Rübenblätter und -Köpfe, 1000 Meterzentner naturfeuchtes Getreide und 400 Meterzentner naturfeuchten Rübensamen trocknen. Die Maschinerie, einschließlich Dampfkessel und Maschine, kommt auf etwa 60000 M zu stehen, die Gebäude ohne Lagerräume auf etwa 10000 M, mit Lagerräume auf 30000 M. Die Trockenkosten betrugen für 50 kg Trockenblätter, einschließlich der Anfuhrkosten (0,45 M) 1,62 M. Die Trockenblätter werden in Mengen bis zu 4 kg pro Tag und Kopf an Mast-, Milch-, Arbeits- und Zuchtvieh gegeben. Mit Gerstenschrot vermischt, können sie bei der Schweinemast Kartoffeln bis zur Vollmast ersetzen. Ebenso hat die Verfütterung an Pferde (bis zu 1 kg pro Tag) vorzügliche Resultate gezeitigt. Die Blätter werden trocken und unzerkleinert gegeben.

**Die Rübenblätter- und Köpfetrocknungsanlage der Domäne Dětenitz in Böhmen.** Von **A. Stift.**[2]) — Die Anlage ist das Feuertrocknungssystem Petry-Hecking, verbessert von Bäck. Die gereinigten und zerkleinerten Blätter werden in einer rotierenden Trommel vorgetrocknet, fallen dann in einen Nachtrockner (ein Raum, der einerseits von der Trommel, anderseits von der Ummauerung und unten durch eine Blechmulde begrenzt wird), gelangen hierauf in einen Entstäuber und von dort zu den Lagerräumen. Die Heizgase kühlen sich in der rotierenden Trommel auf 80—100° C. ab, werden dann unter die Blechmulde zur Nachtrocknung geleitet und gelangen mit ungefähr 55° C. ins Freie. Der Apparat hat tadellos und ökonomisch gearbeitet und ein Trockenprodukt von durchaus normaler Beschaffenheit und Zusammensetzung geliefert, das ansehnliche Mengen von Schrot und Kleie ersetzte. Bei günstigen und örtlichen Verhältnissen hat durch diese Anlage die Frage der Blätter- und Köpfetrocknung eine befriedigende technische Lösung gefunden.

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 861—864. — [2]) Wiener ldwsch. Zeit. 1910, **60**, 516 u. 517.

## 2. Saftgewinnung.

**Über die im Diffusionssafte zur Zeit des Abzuges in den Meßgefäßen in Form von Bläschen sowie gelöst enthaltene Gasmenge.** Von **E. Saillard** und **Ruby.**[1]) — Das im Diffusionssafte eingeschlossene Gas erwies sich als ein Gemenge von Kohlendioxyd, Sauerstoff und Stickstoff; die beiden letzteren Gase waren jedoch nicht in demselben Verhältnis vorhanden wie in der atmosphärischen Luft, denn die Menge des Sauerstoffs war eine geringere, was ohne Zweifel den im Safte stets vor sich gehenden Oxydationsprocessen zuzuschreiben ist. Der auffallend hohe Gehalt an Kohlensäure ist wahrscheinlich das Produkt von Gärungserscheinungen. Die in den Gasen des Diffusionssaftes enthaltene Luftmenge dürfte zum Teil von der den frischen Schnitten stets anhaftenden Luft herrühren. Was die im Safte in Form von Emulsion vorhandenen Gase anbetrifft, so bestehen dieselben hauptsächlich aus Stickstoff. Zur endgültigen Entscheidung sind weitere Untersuchungen nötig und auch wünschenswert, da sie die Frage der unbestimmbaren Verluste bei der Diffusion unmittelbar berühren.

**Der Einfluß des Schaumes bei der Messung des Diffusionssaftes.** Von **H. Pellet.**[2]) — Die im Diffusionssafte gelösten und sich daraus entwickelnden Gase (vornehmlich Kohlensäure und Stickstoff, weniger Sauerstoff) sind in ihrer Zusammensetzung von derjenigen der in der Rübe enthaltenen Gase abhängig. Ihr Volumen ist auf die Messung des Saftvolumens ohne Einfluß, da der größte Teil im Zustande der Übersättigung gelöst und der Raum, den die einzelnen Blasen einnehmen, besonders beim Arbeiten in der Wärme, sehr gering ist.

**Zur Frage der unbestimmbaren Verluste bei der Saftgewinnung.** Von **H. Pellet.**[3]) — Es gibt weder eine Zunahme noch Verluste an Zucker während der Gewinnung desselben aus der Rübe, sei es nach dem Diffusions- oder nach dem Brühverfahren. Auch anormale Rüben, d. h. solche, die z. B. Polarisationen von 20—25 % ergeben und dabei nur 18—19 oder 22 % Zucker enthalten, gibt es nicht, wenngleich in der Rübe verschiedene polarisierende Substanzen vorkommen, die die Polarisation im verschiedenen Sinne beeinflussen und deren Drehungsvermögen, je nach den Arbeitsbedingungen verschieden sind. Die Methode nach Clerget führt hier nicht zum Ziele, da sie unter Umständen völlig irreführende Resultate ergeben kann. Man muß vielmehr die Bestimmung des krystallisierbaren Zuckers nach der Kupfermethode ausführen, die ausgezeichnete Resultate ergibt, sowohl nach der wenig bekannten Violette'schen Methode als auch durch Wägung des reducierten Kupfers. Weiter führt der Vf. aus, daß man sehr vorsichtig sein müsse, wenn man Bleisalze zur Klärung von unreinen Zuckerlösungen verwendet, da dieselben imstande sind, eine bestimmte Menge krystallisierbaren Zucker auszufällen. Dies ist besonders bei der Klärmethode von Herles der Fall, bei der Bleinitrat und Natronlauge zur Verwendung gelangen. Diese Ausfällung von Zucker

[1]) Circ. hebdom. du Syndicat des Fabricans de sucre 1910, Nr. 1128; durch Wochenschrift des Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österr. u. Ungarns 1910, **48**, 810. — [2]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1910, **28**, 382—385. — [3]) Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 446—449.

wird besonders durch die Gegenwart fremder Substanzen beeinflußt, die mit nascierendem Bleioxyd unlösliche Verbindungen geben; diese reißen die reducierenden Zucker oder den krystallisierbaren Zucker mit nieder.

**Versuche zur Berechnung der höchstmöglichen Verwertung der Zuckerrüben nach verschiedenen Saftgewinnungsverfahren.** Von **Ivar Fogelberg.**[1]) — In Betracht kamen: die gewöhnliche Diffusion, die Diffusion mit vollständiger Rückführung des Preß- und Ablaufwassers, das Brühverfahren ohne Sirupzusatz und das Brühverfahren mit vollständiger Rückführung des Ablaufes (Variante des Brühverfahrens, bei dem die aus dem Brühtrog kommenden, schwach abgepreßten Schnitzel mit dünner Siruplösung durchtränkt werden, bevor sie in die Schnitzelpreßstation gelangen. Zweck: Größere Nichtzuckermengen mit den Schnitzeln ohne Aufopferung von zuviel Zucker aus dem Saft zu entfernen). Es hat sich nun die Unterlegenheit der alten Diffusion ergeben und diese Unterlegenheit kann nur bei einer sehr hohen Verwertung der nassen Schnitzel aufgebessert werden. Bei niedrigem Zuckerpreis ist das Brühverfahren entschieden überlegen und erst wenn der Zuckerpreis doppelt so hoch wie der Futterpreis für Zucker- und Trockenschnitzel ist, kann das Diffusionsverfahren mit dem Brühverfahren verglichen werden. Das Brühverfahren mit Aufarbeitung des Sirups behauptet aber auch bei diesem hohen Zuckerpreis die erste Stelle. Die erhaltenen Zahlen sind, unter der Annahme von sehr kleinen Verlusten, als die höchsten denkbaren zu betrachten. Die Erfahrung hat aber gezeigt, daß bei der Diffusion häufig Verluste auftreten, die viel größer sind, als hier angenommen worden ist, dagegen bei dem Brühverfahren ein Gesamtverlust von 0,4 nicht überschritten zu werden braucht. Weiter liegt die Möglichkeit vor, durch Verminderung des Zuckergehaltes in den Schnitzeln die Bilanz des Brühverfahrens noch zu verbessern. Es scheint, abgesehen von den Betriebs- und Anlagekosten, als ob das Brühverfahren die beste Gewähr für eine gute Verwertung der Rüben bei guten wie bei schlechten Zuckerpreisen bieten würde. — Die Berechnungen Fogelberg's haben zu einer lebhaften Polemik[2]) Anlaß gegeben, auf die nicht eingegangen werden kann.

**Über den gegenwärtigen Stand der Saftgewinnung aus der Rübe.** Von **Jos. Cuřin.**[3]) — Von der alten Diffusion ausgehend, werden die gegenwärtig gebräuchlichen Diffusionsverfahren besprochen (kalte Diffusion, heiße Diffusion und die sog. halbheiße Diffusion von Melichar), weiter das Steffen'sche Brühverfahren, die Diffusionsverfahren mit Rücknahme der Diffusionsabwässer und Schnitzelpreßwässer und schließlich die Preßdiffusion von Hyroß-Rak, der Vf. besonders sympathisch gegenübersteht.

**Welches unserer Saftgewinnungsverfahren ist nach dem Stande unserer gegenwärtigen Erfahrungen als das beste und vorteilhafteste zu bezeichnen?** Von **A. Herzfeld.**[4]) — Der Vf. bespricht das alte Diffusionsverfahren, die Preßdiffusion von Hyroß-Rak, das Steffen'sche Brühverfahren, ferner die Verfahren Claassen, Pfeiffer usw., wobei er zu dem Schlusse kommt, daß nach der gegenwärtigen Sachlage die Abgabe eines bestimmten Urteiles unmöglich ist. Das Urteil, welches Ver-

[1]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 828 u. 829. — [2]) Ebend. 860 u. 861, 889 u. 890. 892, 919 u. 920, 946, 979. — [3]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 451—463. — [4]) Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1910, **60**, 819—831.

fahren im speziellen Falle anzuwenden sei, ist eine lokale Frage, die immer nur von Fall zu Fall beurteilt und nicht durch eine allgemeine Redensart abgetan werden kann.

**Vergleichende Rentabilitätsberechnung der beiden kontinuierlichen Saftgewinnungsverfahren (heißes Preßverfahren — Steffen und kontinuierliches Diffusionsverfahren — Hyroß-Rak —) mit dem alten Diffusionsverfahren.** Von **O. Emmrich.**[1]) — Auf Grund seiner Zusammenstellung kommt der Vf. zu dem Schluß, daß die alte Diffusion bei 12 M Zuckerpreis dem heißen Preßverfahren überlegen, das heiße Preßverfahren der kontinuierlichen Diffusion, wenn Zuckerpreis und Zuckerschnitzelpreis gleich sind (20000 M mehr für die höhere Verwertung der Zuckerschnitzel gegenüber den Trockenschnitzeln), während in allen anderen Fällen die kontinuierliche Diffusion immer der gewöhnlichen Diffusion und dem heißen Preßverfahren überlegen ist. Die Anlagekosten, sowie der Wegfall der Wasserreinigung sind nicht berücksichtigt, auch nicht, daß sich bei der kontinuierlichen Diffusion die nassen Schnitzel nach dreijähriger Erfahrung gerade so halten wie die gewöhnlichen nassen Schnitzel, währenddem die Zuckerschnitzel getrocknet werden müssen. — Die vorstehende Mitteilung war Gegenstand einer regen Polemik, an der sich W. Bock[2]), O. Decker[3]), O. Emmrich[4]), H. Claassen[5]) und J. F.[6]) beteiligt haben. Diesbezüglich muß auf die Literatur verwiesen werden.

**Das kontinuierliche Diffusionsverfahren nach Hyroß-Rak.** Von **Alphons Heinze.**[7]) — Der Vf. bespricht zuerst in eingehender Weise die Prinzipien und die Durchführung dieses Verfahrens, das sich gegenüber den neueren Diffusionsanlagen durch Einfachheit der Anordnung und Bedienung, Übersichtlichkeit und geringere Reparaturen auszeichnet. Dieses Verfahren ist aber auch, bei völlig gleichwertiger Auslaugung, allen anderen bestehenden Entsaftungsverfahren überlegen. Auch das Steffen'sche Brühverfahren bleibt unbedingt rechnerisch im Nachteil und kann nur mit der alten Diffusion knapp in Konkurrenz treten.

**Die Prüfung des Hyroß-Rak-Verfahrens in der Zuckerfabrik Schafstädt durch das Institut für Zuckerindustrie.** Von **A. Herzfeld.**[8]) — Die Fabrik arbeitet seit Beginn der Campagne 1909 ausschließlich mit diesem Verfahren, so daß die Diffusionsbatterie vollständig ausgeschaltet ist. Die Prüfung währte vom 7.—14. November 1909 und verlief ohne Störung; die Fabrik arbeitete anstandslos bis zum letzten Tag der Campagne, den 24. Dezember. Die Prüfung hat folgende Resultate ergeben: 1. Das große Problem, an dem die Ingenieure seit langer Zeit gearbeitet haben, die Schnitzel während der Auslaugung des Zuckersaftes kontinuierlich zu bewegen, ist in der Hyroß-Rack-Batterie in befriedigender Weise gelöst. 2. Die Batterie bildet ein in sich geschlossenes System, weshalb innerhalb ihres Betriebes weder Saft- noch Schnitzelsubstanz verloren gehen kann. Es resultieren auch keine Diffusionsabwässer; ebenso fällt auch das Schnitzelpreßwasser weg. 3. Für den Betrieb der Batterie ist es wichtig, die für die gewöhnliche Diffusion richtig erkannten Temperaturen von 65 bis höchstens 80° C. in der Schnitzelmasse innezuhalten. Bei höheren

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 13 u. 14. — [2]) Ebend. 94. — [3]) Ebend. 94. — [4]) Ebend 95. — [5]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, 456, 457 u. 553. — [6]) Ebend. 457. — [7]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 1150—1150 b, 1179—1181. — [8]) Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1910, **60**, 222—253.

Temperaturen leidet die Beschaffenheit der Säfte. Bei Innehaltung richtiger Temperatur erhält man Säfte, die sich durch einen etwas höheren Gehalt an coagulierbaren Stoffen von den gewöhnlichen Diffusionssäften unterscheiden, und Preßlinge von sehr hoher Trockensubstanz (18,94 %), die aber noch 1—2 % Zucker = 0,46 % auf Rübe gerechnet, enthalten. 4. Die Resultate wurden mit sehr guten, durch Königsfeldermesser erzeugten Schnitzeln erzielt und muß es späteren Prüfungen überlassen werden, zu ermitteln, ob auch mit gröberen oder schlechteren Schnitzeln ohne weiteres zu verarbeitende Säfte erhalten werden. 5. Der zweifellos nicht geringe Kraftverbrauch konnte nicht ermittelt werden. 6. Die Batterien würden noch mehr geleistet haben, wenn die nachfolgende Fabrikeinrichtung den Größenverhältnissen der Batterie genau angepaßt wäre. Es traten daher öfters Arbeitspausen ein, nach deren Ablauf es aber leicht gelang, die Batterien wieder in Tätigkeit zu setzen. 7. In Anbetracht des hohen Trockensubstanzgehaltes der Schnitzel, sowie des Zuckergehaltes derselben, welcher bei der Gärung der Schnitzel nach dem Einmieten verloren geht, ist anzuraten, die Schnitzel nach Möglichkeit zu trocknen.

**Einige Bemerkungen zur Kontrolle der kontinuierlichen Diffusion Hyroß-Rak in Schafstädt (7.—14. November 1909).** Von **Emile Saillard.**[1]) Der Vf. vergleicht seine in der Zuckerfabrik Böhmisch-Brod festgestellten Ergebnisse mit denjenigen von Herzfeld (siehe vorstehendes Referat) in Schafstädt erhaltenen Resultaten, wobei er zu dem Resultat kommt, daß die neue Batterie noch vervollkommnet worden ist und besonders den Vorteil hat, die Diffusionsabwässer zu vermeiden, ausgelaugte Schnitzel mit hohem Zuckergehalt zu liefern und wenig Wasser zum Betrieb zu gebrauchen.

**Die Prüfung des Claassen'schen Verfahrens der Zurücknahme von Abwässern auf die Diffusionsbatterie in der Zuckerfabrik Dormagen durch das Institut für Zuckerindustrie.** Von **A. Herzfeld.**[2]) — Das Claassen'sche Verfahren charakterisiert sich dadurch, daß Preß- und Diffusionswasser gemischt zurückgeführt werden. Die Versuche wurden in der Zeit vom 24.—30. Oktober 1909 durchgeführt und ging die Arbeit in der Fabrik vom Anfang bis zum Ende glatt vor sich. Die Ergebnisse lassen sich in Kürze, wie folgt, zusammenfassen: 1. Es ist gelungen, während einer ganzen Woche das im Laufe des Betriebes entstandene Diffusions-Ablauf- und Schnitzelpreßwasser sehr glatt auf die Diffusionsbatterie zurückzuführen; ausgeschieden wurden täglich nur etwa 21 cbm feine Pülpe, die zum Absüßen der Schlammpressen verwendet wurden. 2. Es trat kein übler Einfluß auf den Diffusions- und nachfolgendem Fabrikbetrieb ein. 3. Der Verlust an Polarisation betrug auf der Diffusionsbatterie nur 0,17 %, weniger als bei Versuchen in einer anderen Fabrik, für die reine Diffusionsarbeit ermittelt wurde, woraus folgt, daß durch die Rücknahme der Abwässer nicht nur keine Zuckerverluste auf der Diffusionsbatterie (etwa durch Gärung) verursacht worden sind, sondern im Gegenteil eine Vermehrung des Zuckergehaltes des Diffusionssaftes stattgefunden hat. 4. In Dormagen werden sämtliche Preßwässer auf eine Batterie zurückgeführt, in der die Schnitzel nur auf 1,5—1,6 % ausgelaugt

---

[1]) Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1910, **60** 510—517. — [2]) Ebend. 108—161.

werden, um dann zur Trocknung zu gelangen, während die 3 anderen Batterien nur Diffusionsablaufwasser enthalten und durch nachfolgendes reines Wasser bis auf durchschnittlich 0,54% ausgelaugt werden. Es läßt sich daher nicht mit Sicherheit ersehen, welche Menge von Frischwasser erforderlich sein würde, wenn in der Tat sämtliches Preßwasser mit sämtlichem Diffusionswasser gemischt einheitlich zurückgenommen werden und dabei eine normale Auslaugung erzielt werden soll. Das Verfahren wird aber unbedenklich dort zur Anwendung kommen können, wo man den größeren Teil der Schnitzel trocknet, also den ihnen verbleibenden Zucker nutzbar gewinnt. 5. Der neue Claassen'sche Pülpenfänger hat gut funktioniert. 6. Die Pülpe, die durch den Pülpenfänger hindurchpassiert, wird zum großen Teil noch in Klärgefäßen abgefangen und nach der Kalkung anstandslos in die Schlammpressen geführt. 7. Die noch im Safte verbleibende feine Pülpe wird nach dem Eindringen des Wassers in die Diffusionsbatterie von den Schnitzeln zurückgehalten; dasselbe ist auch mit dem größten Teil der durch Erhitzen coagulierbaren, im Ablaufwasser gelösten Substanzen der Fall. 8. Die Beschaffenheit der Ablaufwässer sowie der Diffusionssäfte war während der ganzen Versuchsperiode eine gesunde. — In analytischer Beziehung ergab sich die Schlußfolgerung, daß erst bei Anwendung der heißen wäßrigen Digestionsmethode des Institutes für Zuckerindustrie unbedenklich ist, Brei von der Wurstmaschine ohne weitere Zerkleinerung anzuwenden, und daß diese Methode mit der ursprünglichen heißen wäßrigen Methode Pellet bei richtiger Ausführung der letzteren übereinstimmende Resultate ergibt.

**Claassen oder Pfeiffer-Bergreen?** Von **Hermann Hoppe.**[1]) — Der Vf. spricht sich nach Kritisierung der beiden Verfahren dahin aus, daß das Verfahren von Pfeiffer-Bergreen demjenigen Claassen's überlegen ist, das keinen Fortschritt bedeutet. — Wilh. Meyer[2]), der seinerzeit mit an der Kontrolle des Claassen'schen Verfahrens seitens des Institutes für Zuckerindustrie in Berlin beteiligt war, bemerkt, daß dieses Verfahren glatt und verlustlos gearbeitet und nicht die Mängel gezeigt hat, die Hoppe in der Durchführung finden will. Weiter gibt Meyer die Anregung, die beiden Verfahren zu vereinigen, da dann eine endgültige Lösung der Abwasserfrage in Verbindung mit dem alten bewährten Diffusionsverfahren zu erwarten wäre.

**Über die Zurücknahme der Diffusions- und Schnitzelpreßwässer.** Von **Zscheye.**[3]) — Es wurde mit diesem Verfahren die ganze Campagne anstandslos gearbeitet; doch ist als Vorbedingung folgendes notwendig: Die erzeugten grünen Schnitzel müssen glatt und dünn sein und die Schnitzelpressen müssen mit Messingsieben ausgerüstet sein. Dann ist der Einbau von Pülpefängern ganz überflüssig. Kurze Batterien mit 6—7 Gefäßen sind längeren mit 9—10 Gefäßen vorzuziehen. Zuungunsten des Verfahrens spricht der Verschleiß aller Eisenteile und der gesteigerte Kohlenverbrauch, zugunsten der Mehrgewinn an Zucker aus den Preß- und Diffusionsabwässern und der Mehrgewinn an Trockensubstanz, da diese in den Schnitzeln bleibt. Es wurden daher 0,5—0,6% mehr Trockenschnitzel als früher gewonnen. Bei Verarbeitung von Frostrüben

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 358. — [2]) Ebend. 376. — [3]) Ebend. 90 u. 91.

geht die Arbeit weniger flott von statten und die Wässer schäumen ziemlich stark. — Claassen[1]) bemerkt, daß bisher keine einzige Fabrik dauernd die Diffusionswässer zurückführen konnte, wenn sie so wie Zscheye arbeitete. Dies ist namentlich der Fall, wenn infolge vielen Unkrautes schlechte Schnitzel erhalten werden, selbst wenn sämtliche Wässer durch einen sehr guten Pülpefänger filtriert werden. Der Druck würde in der Batterie in kurzer Zeit nachlassen und nach 24 Stunden würde der Betrieb fast gänzlich still stehen, weil sich die Wässer mit dem feinen Pülpeschlick stark anreichern und dieser Schlick sich als wenig durchlässige Schicht auf die Schnitzel des jedesmal letzten Diffuseurs legt.

**Betriebsergebnisse mit der Brühdiffusion.** Von **Paul Herrmann.**[2]) Da von verschiedenen Seiten gegenüber der Brühdiffusion nach Kaiser der Einwand erhoben worden ist, daß durch die direkte Erhitzung der Schnitzel mit Dampf eine Verdünnung des concentrierten Rohsaftes stattfinden müßte, daher nicht die größtmöglichste Concentration des Saftes zu erreichen wäre, so hat der Vf. das Verfahren im Fabriksbetrieb genau verfolgt und studiert, wobei er feststellen konnte, daß irgend welche Nachteile, die durch Erhitzung der Schnitzel mit Dampf hervorgerufen werden könnten, nicht zu beobachten waren, vielmehr in der Brühdiffusion ein wertvoller Fortschritt der Saftgewinnung vorliegt.

**Über Brühdiffusion.** Von **R. Kaiser.**[3]) — Der Vf. beschreibt in eingehender Weise, unter Zugrundelegung vieler Betriebsdaten, die weiteren Erfahrungen, die man mit seiner Arbeitsweise in der Zuckerfabrik Schortewitz gemacht hat, welche sich hier recht gut bewährte und wirtschaftliche Vorteile brachte, denen gegenüber die geringen Einrichtungskosten kaum in Betracht kommen.

**Über das Digestionscentrifugalverfahren der Saftgewinnung aus Rüben.** Von **M. Zuew** und **A. Schumilow.**[4]) — Der Rübenbrei wird in einer Reihe von Centrifugen ausgeschleudert, die Abläufe werden getrennt abgelassen oder aber zur Digestion des Rübenbreies in den Centrifugen benützt. Die bisherigen Laboratoriumsversuche haben ganz günstige Resultate ergeben, und die Vff. erhoffen im Großbetriebe, bis dann die Diffusionsbatterie durch Centrifugen ersetzt wird, noch bessere Ergebnisse. Bei diesem Verfahren soll auch das Diffusionswasser in Wegfall kommen.

**Die Sperber-Trocknung.** Von **H. Stoepel.**[5]) — Die Trocknungskosten für einen Centner nach dem Sperber'schen Dampftrocknungsverfahren hergestellter Trockenschnitzel stellten sich bei einer Totalerzeugung von 31 932 Centner Trockenschnitzel auf 2 M und bei einer Totalerzeugung von 42 300 Centner Trockenschnitzel auf 1,65 M. Die hohe Leistung von meist 800 Centner Trockenschnitzel in 24 Stunden mit 4 Apparaten ist nur infolge Aufstellung der neuen Zerkleinerungsmaschinen des Vfs. möglich gewesen.

**Über den Rübenschnitte-Dampftrockenapparat, System Imperial.** Von **P. Hoffmeister.**[6]) — Der Apparat zeichnet sich durch Einfachheit der Construction, absolute Zugänglichkeit aller Apparatteile, die Möglichkeit,

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 119. — [2]) Ebend. 95—98. — [3]) Ebend. 403—406. — [4]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 1149 u. 1150. — [5]) Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 389 u. 390. — [6]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 467—473.

den Arbeitsvorgang auch während des Betriebes ohne Umstände zu besichtigen und durch wesentliche Verbilligung der Bedienung aus. Die Leistungsfähigkeit des Apparates beträgt in 24 Stunden ungefähr 5000—5600 kg Trockenschnitte von ungefähr 18% Wassergehalt, was einer täglichen Rübenverarbeitung von ungefähr 850—900 Metercentner entspricht. Die Hauptdimensionen des Apparates sind: Länge 6750 mm, Breite 2450 mm, Höhe 3300 mm. Zur Aufstellung des Apparates genügt ein fester Fußboden oder zwei seichte Fundamentsockel unter den Apparatfüßen. Der Apparat eignet sich auch vorzüglich zur Trocknung von Rübensamen, da der Samen unbeschädigt den Apparat verläßt und auch seine Keimkraft nicht im mindesten einbüßt.

**Lohnt es sich, die Wärme der Kalkofengase zur Schnitzeltrocknung auszunutzen?** Von **Erich Kühne.**[1]) — Nach dem D. R.-P. Nr. 217458 wird die Wärme der im Kalkofen erzeugten Saturationsgase zur Schnitzeltrocknung ausgenützt, so daß also für die Schnitzeltrocknung eine besondere Feuerungsanlage oder Dampfquelle überflüssig wird. Wie nun der Vf. rechnerisch beweist, so ist die in den heißen Saturationsgasen verfügbare Wärmemenge viel zu gering, um auch nur einen nennenswerten Teil der erzeugten grünen Schnitte zu trocknen, geschweige denn alle.

**Conservierung von Zuckerfabriks- und Brennereischnitzeln.** Von **René Sarcin.**[2]) — Die Chemiker Bouillaint und Crolbois haben ein neues Verfahren zur Conservierung der Schnitzel ausfindig gemacht, welches darin besteht, daß die sauren Schnitzel mit eines an sie gewöhnten Milchsäurefermentes — Lacto-Pülpe genannt — geimpft werden. Seit der Impfung verschwand der unangenehme Geruch in der Schnitzelgrube und kam selbst nach 8 Monaten nicht wieder, die Mästung mit diesen Schnitzeln ergab vorzügliche Resultate und die durch Schimmelpilze verursachten Verluste der eingemieteten Schnitzeln wurden erheblich vermindert. Die Kosten der Behandlung betragen 0,10 Frc. für 1000 kg Schnitzel, was ungefähr 1,50 Frc. für 1 ha Rübenanbaufläche entspricht.

**Conservierung der Rübenschnitte mittels „Lacto-Pülpe".** Von **Maurus Deutsch.**[3]) — Die Rübenschnitte werden nach dem Verfahren von Bouillaint (siehe vorstehendes Referat) mit Reinkulturen von Milchsäurebacterien imprägniert, wodurch dann keinerlei Zersetzungserscheinungen auftreten und sich die Schnitte ausgezeichnet halten. Sie werden gerne vom Vieh aufgenommen und können ohne Schaden auch jungen Tieren und Lämmern verabreicht werden. Die Milch derartig gefütterter Kühe hat nicht jenen unangenehmen Geschmack, der häufig bei der Verfütterung unpräparierter Schnitte als Hauptfutter auftritt. Die Kosten des einfach durchzuführenden Verfahrens stellen sich auf etwa 1 Heller pro 100 kg Schnitt. — Malpeaux[4]) empfiehlt die Methode den Landwirten und Zuckerfabriken, da sie sich bei guter Ausführung auch gut bewährt.

**Über die Veränderungen in der Zusammensetzung der Rübenschnitzel beim Einmieten.** Von **Démiautte** und **L. Vuaflart.**[5]) — Vier Monate eingemietete Rübenschnitzel, die durchaus gesund aussahen und

---

[1]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 651. — [2]) Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1910, 105—107. — [3]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910. **34**, 569—571. — [4]) La sucrerie indigène et coloniale 1910, **76**, 292—294. — [5]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1910, **27**. 1169—1172.

einen nur schwachen Buttersäuregeruch ausströmten, zeigten einen Gesamtverlust von 18%, wobei der Gewichtsverlust an Trockensubstanz höher als derjenige an Wasser ist. Cellulose und vielleicht auch Asche blieben unversehrt; die größten Verluste zeigten die Kohlehydrate. Die eingemieteten Schnitzel sind wasserreicher und reicher an Eiweißstoffen als die frischen Schnitzel, dagegen ärmer an stickstoffhaltigen Substanzen. Wenngleich auch die Differenzen in dem Gehalt an Nährstoffen zwischen frischen und eingemieteten Schnitzeln keine großen sind, so kommen sie aber hinsichtlich des geringen absoluten Gehaltes an Nährstoffen doch sehr in Betracht und vermindern den Wert letzterer Schnitzel.

---

## 3. Saftreinigung.

**Behandlung der Rüben und des Rohsaftes mit Kalk.** Von **H. Bosse.**[1]) — Wenn es so wesentlich ist, von der Scheidepfanne an bis zum gesackten Zucker, um eine Zersetzung des Zuckers durch Inversion zu vermeiden, alle Produkte alkalisch zu halten, so muß es auch von Nutzen sein, die dem Rohsafte anhaftende organische Säure tunlichst früh, also schon vor der Scheidung, durch einen Kalkzusatz zu neutralisieren, d. h. unschädlich zu machen. Es wurde nun ein Teil der zur Scheidung bestimmten Kalkmenge ($^1/_5$—$^1/_3$) sofort den Rohsäften beim Verlassen der Diffusion zugesetzt und ein günstiges Resultat bei ungestörter Arbeit erhalten. Dasselbe war auch der Fall, als die organische Säure durch Kalkzusatz in der Diffusionsbatterie abgestumpft wurde. Auch die Behandlung der Rüben schon in der Rübenwäsche mit Kalk war von günstigem Erfolg begleitet, da die Leistung der Rübenwäsche erhöht und der Antrieb erleichtert wurde. Zwecks Conservierung wurde Kalkmilch auch zum Überbrausen der am Fabrikshof lagernden Rüben verwendet und gefunden, daß sich die Rüben recht gut hielten und auch gut, trotz Nachtfröste, verarbeiten ließen.

**Reinigung von Zuckersäften mit Hilfe des elektrischen Stromes.** Von **Chr. Mrasek.**[2]) — Auf Grund der in der Literatur vorliegenden Angaben kommt der Vf. zu dem Schluß, daß Zuckerlösungen, ob nun in Form von Rübensaft, Sirup oder Melasse äußerst ungünstige Objekte für den elektrischen Strom darstellen, einerseits infolge der Unmöglichkeit der Entfernung der freiwerdenden Säuren und deren Verbindungen und andererseits wegen der Gefahr der Invertierung. Der elektrische Strom für sich ist nicht imstande, eine eventuelle Reinigung ohne Gefahr für den Zucker zu vollbringen, sondern ist auf die Hilfe sekundärer chemischer Prozesse angewiesen, wobei jedoch die gebildeten Salze kein anderes Verhalten zeigen als bei der gewöhnlichen chemischen Reinigung, so daß sie den Proceß nur erschweren, ja ihn illusorisch machen.

**Über das Verhalten von kalkhaltigen reinen Zuckerlösungen und Betriebssäften.** Von **J. Schnell.**[3]) — Für die Filtrationsfähigkeit ist es

[1]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 1119 u. 1120. — [2]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 442—452. — [3]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 1427 u. 1428.

keineswegs gleichgültig, ob die Alkalität z. B. nur durch Einleiten von Kohlensäure oder durch Vermischen von Säften verschiedener Alkalität hergestellt worden ist. Im letzteren Falle wird der Saft häufig schlechter filtrieren. Aus diesen Gründen erklären sich auch die geteilten Ansichten über die kontinuierliche erste Saturation. Es gehören besondere Bedingungen und Einrichtungen dazu, wenn die kontinuierliche Staturation stets gut filtrierbare Säfte liefern soll, weil eben zum Regulieren der Alkalität außer der Kohlensäure noch das Vermischen der Säfte verschiedener Alkalität herangezogen wird. — J. Weisberg[1]) findet in den Ausführungen Schnell's eine Bestätigung seiner vor Jahren geäußerten Ansichten. — G. Bruhns[2]) bespricht ebenfalls die Versuche Schnell's, die er in verschiedenen Punkten in anderer Weise deutet.

**Über den Saturationseffekt und seine Ermittlung.** Von **K. Andrlík.**[3]) — Der Vf. bespricht auf Grund der Literatur und eigener Versuche den vorliegenden Gegenstand, mit Hervorhebung aller derjenigen Methoden, die zur Ermittlung des Saturationseffektes vorgeschlagen worden sind. Wie die Sachlage gegenwärtig steht, so scheint es, daß man jetzt den Grundsatz, den größtmöglichsten Reinigungseffekt zu erzielen, aufgibt und das Heil in der Vereinfachung und Verbilligung der Arbeit erblickt. Dieses Streben ist zu entschuldigen und kann auch bei einer guten Qualität der Rübensäfte, resp. der Rüben von Erfolg begleitet sein, um so mehr als die gegenwärtigen Rüben zumeist eine weitaus günstigere Zusammensetzung als vor 10—15 Jahren besitzen. Ob die vereinfachte Arbeit (Herabsetzung des Kalkes auf ein Minimum, Beschränkung der Anzahl der Saturationen auf zwei oder eine) oder die Erzielung des größten Reinigungseffektes in der Zukunft das Feld behaupten wird, läßt sich annähernd erraten: nämlich in ersterer Richtung. Falls es aber gelingt, sie mit der zweiten Richtung zu vereinigen, dann erscheint die Frage der vorteilhaften Saturation sicherlich am besten gelöst.

**Verhalten der Raffinose bei der Saturation.** Von **M. Zuew.**[4]) — Unter den Bedingungen der Scheide-Saturation bildet die Raffinose ein (fast) unlösliches, aber unbeständiges kohlensaures Calciumraffinosat, wobei dessen Menge größer bei der kalten Scheide-Saturation als bei der heißen ist. Maximum 15 % und Minimum 3 % Raffinose können bei der Saturation als kohlensaures Calciumraffinosat gefällt werden. Bei der Scheidung und Saturation geht der Hauptteil der mit der Rübe in die Fabrik eingeführten Raffinose verloren; daher hängen die zuweilen in einigen Fabriken auftretenden großen Zuckerverluste nur in sehr geringem Grade von der in der Rübe vorhandenen Raffinose ab und müssen wahrscheinlich der Gegenwart irgend eines anderen rechtsdrehenden Nichtzuckerstoffes zugeschrieben werden.

**Welche Fettart ist zur Vermeidung des Überschäumens der Säfte in den Saturationspfannen zu bevorzugen?** Von **M. Gonnermann.**[5]) — Nach ausgedehnten Versuchen hat sich das neutrale Wollfett als das bestgeeignetste erwiesen, dem sich dann die gelbe Vaseline anschließt.

---

[1]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 1482 u. 1483. — [2]) Ebend. 1483 u. 1484. — [3]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 639—658. — [4]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 920 u. 921. — [5]) Ebend. 1343—1346.

**Untersuchungen über die Wirkung des Hydrosulfits.** Von **L. Nowakowsky** und **L. Muszynski.**[1]) — Bisher wurden das sog. Redopräparat und das Natriumhydrosulfit dem Dicksaft zwecks Entfärbung und Erleichterung der Krystallisation zugesetzt. In letzter Zeit nun will man durch Zusatz des Hydrosulfits zum Diffusionssaft die zur Scheidung notwendige Kalkzugabe auf 1 % herabsetzen. Die in 2 Zuckerfabriken durchgeführten Versuche haben kein günstiges Resultat ergeben, da nach Herabsetzung der Kalkzugabe der Saturationsschlamm schmierig wurde und schlecht filtrierte. Wenn die Kalkmenge herabgesetzt werden konnte, so ging die glatte Arbeit auch ohne Hydrosulfit vor sich. Jedenfalls kann die Herabsetzung des Kalkes bei der Scheidung bei gleichzeitigem Zusatz von Hydrosulfit zum Rohsaft nicht als eine rationelle Arbeitsweise angesehen werden.

**Ein Beitrag zum Kapitel über das Schwinden der Alkalität.** Von **Ed. Viewegh.**[2]) — Der Vf. schildert die Lage der italienischen Zuckerindustrie, die infolge der klimatischen Verhältnisse und des dadurch bedingten frühzeitigen Kampagnebeginnes genötigt ist, zumeist entweder unreife oder beschädigte Rüben verarbeiten zu müssen. Die Folge davon ist, daß verschiedene Betriebsstörungen auftreten, die sich zumeist in dem Schwinden der Alkalität und in dem Schäumen der Sirupe nach der Osmose äußern. Verschiedentlich durchgeführte Versuche, das Schwinden der Alkalität zu beseitigen, wie z. B. die Behandlung der Säfte der 3. Saturation mit Baryumsaccharat, führten zu keinem befriedigenden Resultat, so daß nach der bestehenden Sachlage der Weg zur Beseitigung der Kalamität darin liegt, durch eine rationelle Kultur auf eine bessere Rübenqualitat hinzuarbeiten, sowie auf den Zuckerfabrikshöfen eine andere Einlagerung der Rüben als bisher einzuführen, damit im letzteren Falle in den Rüben nicht ungünstige Veränderungen enzymatischer Natur vor sich gehen, die ein Produkt von höchst ungünstiger Zusammensetzung für die Verarbeitung ergeben. Solange dieses Ziel nicht erreicht ist, ist an einen normalen Zustand und an eine normale Arbeit in den italienischen Zuckerfabriken nicht zu denken.

**Tonerdehydrat als Niederschlag auf den mechanischen Filtern.** Von **K. Smolenski.**[3]) — Von Zeit zu Zeit trat auf den mechanischen Filtern der dritten Saturation eine klebrige, 8—10 mm dicke Masse auf den Filtertüchern auf, die sehr stark die Filtration des Saftes hinderte. Nach den Untersuchungen erwies sich diese Masse als Tonerdehydrat, herrührend von einem Kalk schlechter Qualität, der große Mengen Tonerde und Kieselsäure, sowie mehr als normale Mengen an Kali und Natron enthielt. Bei der Scheidung geht ein Teil der vorhandenen Tonerde in den Saft über, setzt sich zu Kalialuminat um und scheidet sich dann bei der Saturation aus. Zur Vermeidung dieser Erscheinung hat man nur guten Kalkstein zu verwenden und kein Totbrennen zuzulassen. Tritt die Erscheinung auf, so hat man auf der 2. Saturation bis auf 0,01 % Kalk zu saturieren, um hier das Ausfälien fast der ganzen Menge Tonerde herbeizuführen, die dann unter dem großen Überschuß von kohlensauren Kalk

---

[1]) Wochenschr. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österr. u. Ungarns 1910, **48**, 160 u. 161. — [2]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 265—270. — [3]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 774—776.

verteilt in die Filterpressen geht und die Filtration nicht hindern wird. Die 3. Saturation muß man ganz verwerfen.

**Die Schlammstation und ihre Nebenerscheinungen.** Von **M. Gonnermann.**[1]) — Da das schlechte Laufen der Schlammpressen eine Erscheinung ist, die sich jedes Jahr mehr oder weniger einstellt und zu Betriebsstörungen Anlaß gibt, so hat sich der Vf. mit dieser Erscheinung näher beschäftigt. Auf Grund der in der Literatur vorliegenden Angaben, sowie auf Grund seiner eigenen Versuche kommt er nun zu dem Resultate, daß es ein bestimmtes, allgemein anwendbares Mittel zur Beseitigung dieser Kalamität nicht gibt, vielmehr jede Fabrik versuchen muß, das schlechte Laufen der Schlammpressen nach eigenen Erfahrungen zu verbessern oder zu verhindern. Was in der einen Fabrik vorzüglich sich bewährt, braucht in einer anderen Fabrik durchaus nicht zu gehen. Die Beschaffenheit des Rübenmateriales spielt eben eine gewichtige Rolle. So mußte z. B. in der Zuckerfabrik Rostock nach zweijähriger Prüfung die Brühdiffusion aufgegeben werden und die Patentinhaber mußten selbst zugeben, daß hier die Einführung eine unmögliche ist.

## 4. Gewinnung des Rohzuckers und Raffination.

**Neuere Verdampfungsversuche mit dem Verdampfapparat von Kestner.** Von **H. Claassen.**[2]) — Die wenigen bisher veröffentlichten Verdampfungsversuche mit dem Apparat von Kestner bei seiner Verwendung als Verkocher haben eine sehr große Leistungsfähigkeit ergeben; es soll der Wärmekoefficient annähernd 100 gewesen sein. Der Vf. zieht nun aus den Versuchen Saillard's, der zu anderen Ergebnissen gekommen ist, den Schluß, daß der Apparat von Kestner keine wesentlich größere Leistungsfähigkeit hat, als ein gewöhnlicher, in richtiger Weise betriebener stehender Verdampfapparat. — W. Greiner[3]) ist wieder der Ansicht, daß der Apparat von Kestner seine Vorzüge hat, die immer mehr und mehr zur Geltung kommen werden.

Die Sudenburger Maschinenfabrik und Eisengießerei[4]) hebt hervor, daß der Kestner-Apparat nach langjährigen Erfahrungen durchschnittlich eine um 50—60% größere Leistungsfähigkeit als die besten und richtigst betriebenen Apparate gewöhnlicher Construction besitzt. Claassen[5]) erwidert, daß dies nur Behauptungen ohne Beweise sind. Bezüglich der weiteren Polemik[6]) muß auf die Literatur verwiesen werden.

**Die Ursache des Schwerkochens der Füllmassen.** Von **L. Nowakowski.**[7]) — In einem Falle wurde als Ursache der hohe Gehalt an Pektinstoffen, die bis zu 1,12% in der Füllmasse ermittelt wurden, gefunden. In einem anderen Falle waren nur 0,16% Pektinsubstanzen vorhanden und auch der Stickstoffgehalt war mit 0,27% kein besonders hoher. Dagegen waren 0,77% Kalk in organischer Form vorhanden, die

[1]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 486—488 u. 517—519. — [2]) Ebend. 1037. — [3]) Ebend. 1065. — [4]) Ebend. 1066. — [5]) Ebend. 1066. — [6]) Ebend. 1096. — [7]) Wochenschr. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österr. u. Ungarns 1910, **48**, 300.

wahrscheinlich die Ursache des Schwerkochens waren. Da die Wärmeleitung der Kalksalze nur eine geringe ist, so können gewiß diese Salze auf das Kochen einen Einfluß haben, indem sie die Heizrohre umgeben und daher die Wärme nicht voll zur Geltung kommen lassen.

**Über die Westoncentrifuge.** Von **J. Chalupa.**[1]) — Durch die Einführung der Westoncentrifuge in ihren drei Typen ist die Leistungsfähigkeit der Zuckerfabriken bedeutend gestiegen, wozu als weiterer Vorteil kommt, daß auch bedeutend an Arbeiten gespart wird.

**Die continuierliche Centrifuge mit discontinuierlicher Entleerung.** Von **K. Fuchs.**[2]) — Die Arbeit mit dieser neuen Centrifuge ist eine außerordentlich einfache und die Trennung von Zucker und Sirup wird tadellos rein ausgeführt. Das Abschleudern einer Ladung von 300 kg eingemaischter Füllmasse erfordert je nach der Beschaffenheit der Sude 70 bis 100 Sekunden, und es können somit stündlich 102 bis 150 Metercentner Füllmasse verarbeitet werden. Eine Centrifuge genügt für eine reine Füllmassemenge von 1600 bis 2200 Metercentner, bezw. eine Rübenverarbeitung von 7000 bis 9000 Metercentner, eine Leistung, die noch von keiner zweiten derartigen Maschine erreicht worden ist.

**Mährische und niederösterreichische Rohzucker der Campagnen 1906/07 bis 1909/10.** Von **A. Frolda.**[3]) — Die übliche Bewertung des Rohzuckers nach dem handelsüblichen Rendement gibt zwar Anhaltspunkte für die internen Betriebsrechnungen der Raffinerien, aber kein Bild von dem wahren Wert des Rohzuckers in bezug auf seine Verarbeitung und die Rentabilität bei der Raffination. In den letzten Jahren fehlte es nicht an Arbeiten, die zur Bewertung des Rohzuckers auch die Bestimmung des Krystallgehaltes heranziehen wollten, doch scheiterten alle diese Bestrebungen daran, daß es keine handliche und richtige Angaben liefernde Methode gab. Diesem Mißstande hat die Methode Koydl abgeholfen, die sich nach den eingehenden Untersuchungen des Vfs. recht gut bewährte, so daß er sie der allgemeinen Würdigung empfiehlt.

**Der Rohzucker und seine Beschaffenheit.** Von **H. Claassen.**[4]) — Der Rohzucker ist in seiner Beschaffenheit kein unveränderliches Produkt, sondern erfährt Veränderungen, die durch die Übersättigung des Muttersirups bedingt sind. Der während des Lagerns auskrystallisierte Zucker dürfte in der ersten Operation der Raffination, der sog. Affination, nicht zu gewinnen sein. Die Krystallisationsvorgänge in dem gelagerten Rohzucker haben daher kaum eine praktische Bedeutung und es lohnt sich nicht der Mühe, sie dauernd zu verfolgen. Für die Praxis kann man annehmen, daß der Rohzucker aus Krystallen und einem anhaftenden Sirup besteht, dessen Reinheit ungefähr derjenigen gleichkommt, welche der Muttersirup der Füllmasse hatte, aus welcher der Zucker gewonnen wurde.

**Rohzuckerstudien.** Von **Theodor Koydl.**[5]) — Der Vf. kämpft schon seit Jahren gegen das noch immer zur Bewertung des Rohzuckers dienende, wenngleich längst als veraltet und unbrauchbar erkannte, sog.

---

[1]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 473—478. — [2]) Ebend. 478 u. 479. — [3]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 949—982. — [4]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 621 u. 622. — [5]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 247—286.

Aschenrendement, und zeigt in den vorliegenden, umfangreichen Studien, daß die von ihm seinerzeit aufgestellte Methode zur Bestimmung des Krystallgehaltes der Rohzucker ein zutreffenderer Wertmaßstab als das Aschenrendement ist. Sollte es einmal gelingen, das „unglückselige“ Aschenrendement zu beseitigen, dann wäre es am Platze, bei Änderung der Handelsbasis die Methode der Krystallbestimmung mit in Erwägung zu ziehen. Des weiteren gibt der Vf.[1]) zum Verständnis der vorstehenden Studien die Durchführung der Methode zur Bestimmung des Gehaltes der Sirupe an Schwebekrystallen an.

**Die Nachproduktenarbeit nach Karlik-Czapikowski.** Von **Ed. Kolár.**[2]) — Der Vf. erörtert auf Grund seiner Erfahrungen, daß die Principienfrage, auf einmal allen krystallisierbaren Zucker aus der Nachproduktenfüllmasse und eine gänzlich erschöpfte Melasse (von 62 Quotient) zu gewinnen, durch dieses Verfahren zweifellos gelöst erscheint. Der Grünsirup wird bis knapp zur Phenolphtalein-Neutralität geschwefelt, über Sand filtriert und dann im patentierten Vacuum-Apparat auf Korn eingedickt. Die Anlage für dieses Verfahren stellt sich billiger als für andere Verfahren zum Verarbeiten der Nachprodukte durch Krystallisation in Bewegung und auch die Verarbeitungskosten sind weitaus geringer.

**Über Affination und Affinationsversuche.** Von **A. Frolda.**[3]) — Der Vf. beschäftigt sich mit den bei der Affination (Trennung des krystallisierten Zuckers von dem den Krystallen anhängenden Sirup) vor sich gehenden Vorgängen und den Bedingungen eines gut affinierbaren Zuckers mit besonderer Berücksichtigung der Affinierung österreichischer Rohzucker.

**Über die Rolle des Feinkorns beim Affinieren des Rohzuckers.** Von **Theodor Koydl.**[4]) — Für die Ausbeute bei der Löse-Affination von Rohzucker sind alle Krystallgrößen von gleichem Wert. Die Affinationsausbeute geht parallel mit dem Krystallgehalt auf- und abwärts und bildet die reellste Basis für die Bewertung des Rohzuckers. Alle anderen Faktoren, die die Analyse des Rohzuckers sonst noch bietet, treten dem Krystallgehalt gegenüber in den Hintergrund und können durch eine einzige Wertzahl (Rendement) nicht ausgedrückt werden. Daß der Krystallgehalt des Rohzuckers die natürlichste Wertbasis darstellt, ergibt die einfache Erwägung, daß der Raffineur ja Krystallzucker in dieser oder jener Form aus dem Rohzucker herzustellen hat und nicht Sirupe und Melassen. Je mehr Krystalle der Rohzucker enthält, um so mehr Krystalle müssen aus dem Rohzucker ausbringbar sein. Störende Nebenumstände können daran nicht viel ändern.

**Klärstation und Filtration.** Von **Felix Langen.**[5]) — Es wird das Auflösen und Filtrieren des affinierten Zuckers besprochen, mit Berücksichtigung der hier obwaltenden Verhältnisse und Auftreten zu starker Färbung der Klären, eine Erscheinung, die im Rohzucker oder in begangenen Fehlern bei der Affination und bei der Nachproduktenarbeit liegen kann.

---

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 287—290. — [2]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 525—534. — [3]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 983—1017. — [4]) Ebend. 1018—1024. — [5]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**. 1006—1009.

**Über „Eponit", ein neues Entfärbungsmittel für gefärbte Zuckerlösungen.** Von **F. Strohmer.**[1]) — Eponit ist ein Produkt, das durch vollständige Verkohlung vegetabilischer Substanz, wahrscheinlich Holz, hergestellt wird und einer „vegetabilischen Kohle" gleichzustellen ist. Gegenüber der Knochenkohle, die in 100 Teilen Trockensubstanz 12 % Kohle enthält, besitzt Eponit einen Kohlegehalt von 96,6 %. Die mit Raffinerieklärseln durchgeführten Versuche haben ergeben, daß dasselbe gegenüber dem jetzt angewendeten Spodium bedeutende Vorteile besitzt und daher die Zuckerraffinerien zu Versuchen im Großbetriebe anregen sollte. Der Vf. glaubt, daß durch Eponit ein wesentlicher Fortschritt in der Raffinationsindustrie angebahnt werden kann.

**Über die Erzeugung der Brotware mittels der Stampfmethode.** Von **R. Zeman.**[2]) — Zur Erzeugung von Zuckerbroten aus Zuckermehl mit 2—3 % Wasser hat Kratochvil eine Stampfmaschine konstruiert, mit der, wenn sie mit 4 Brotformen ausgestattet ist, innerhalb einer 20stündigen Arbeitszeit 1000 Stück 3 kg und 900 Stück 12 kg schwere Brote erzeugt werden können. Die Stampfbrote gleichen vollständig der Centrifugenware und ihre Härte kann nach Belieben geändert werden. Als Vorteile kommen weiter in Betracht: Bedienung durch wenig Arbeiter, Wegfall des Füllhauses und seine Einrichtung, Wegfall der Wagen und Brotformen, Wegfall der Deckzuckeranlage, geringer Raumbedarf, geringe Einrichtungskosten und, alles in allem genommen, bedeutende Verringerung der Erzeugungskosten.

**Über die fabriksmäßige Erzeugung von Preßbroten.** Von **Heinrich Kořán.**[3]) — Der Vf. gibt eine Beschreibung der von ihm konstruierten Pressen zur Herstellung von Preßbroten aus gesiebtem Zuckermehl, das höchstens 2,5 % Wasser enthält. Die Arbeit ist einfach, geht rasch vor sich, die erzeugten Preßbrote genügen allen Ansprüchen, es entfallen sämtliche Formen und ihre kostspielige Erhaltung und die Arbeit schließlich ist weit billiger als die übliche Boden- oder Centrifugenarbeit.

**Löslichkeit der Raffinaden.** Von **Theodor Koydl.**[4]) — Da der Inlandskonsum in Böhmen in neuerer Zeit immer nachdrücklicher und allgemeiner leicht löslichen Zucker verlangt, so hat der Vf. durch genau durchgeführte vergleichende Löslichkeitsversuche mit den verschiedenen Raffinerieprodukten die Berechtigung dieser Forderung des näheren geprüft, wobei er zu dem Resultate kommt, daß eine Klage über die Schwerlöslichkeit der Raffinaden nur in Ausnahmefällen begründet sein kann. Bei Broten haben die Versuche ergeben, daß die „reinste Raffinade" nicht in der Spitze, wie in vielen Recepten angegeben und auch von manchen wissenschaftlichen Arbeitern angenommen wird, sondern in der Mitte des Brotes liegt.

**Die Verarbeitung der Raffinerienachprodukte.** Von **Wilhelm Gredinger.**[5]) — Der Vf. beschreibt eine Reihe von Apparaten und Verfahren, die sich auf diesem Gebiete bewährt haben, mit namentlicher Hervorhebung von Betriebsdaten, die aber naturgemäß nur für bestimmte Fälle

---

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 687—697. — [2]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 583—588. — [3]) Ebend. 572—579. — [4]) Ebend. 445—450. — [5]) Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 371—375.

Geltung haben, daher nicht verallgemeinert werden dürfen. Da auf dem Gebiete der Zuckerraffinierung verhältnismäßig wenig Arbeiten veröffentlicht werden, so verdient die vorliegende Publikation Beachtung.

**Nachproduktenarbeit in der Raffinerie.** Von **Felix Langen.**[1]) — Der Vf. bespricht in eingehender Weise die Nachproduktenarbeit in der Raffinerie, die sich von derjenigen der Rohzuckerfabrik hauptsächlich dadurch unterscheidet, daß die zu verarbeitenden Sirupe eine Reinheit von mehr als 80 haben und daher im allgemeinen nicht in einer Operation auf Melasse gebracht werden können.

---

## 5. Allgemeines.

**Rechtsdrehende Substanzen in der Rübe der Campagne 1908/09.** Von **J. E. Duschsky.**[2]) — Die Untersuchungen des Vfs. bestätigen die Mitteilungen verschiedener Autoren, die in der Rübe rechtsdrehende Substanzen, welche nicht Raffinose sind, gefunden haben. Zur Durchführung der Zuckerbestimmung nach Clerget gibt der Vf. einen Untersuchungsgang an, den er der Beachtung empfiehlt.

**Über optisch-aktive Nichtzucker der Zuckerrübe.** Von **W. H. Rees.**[3]) — Der Vf. hat in kalifornischen Rüben ebenfalls eine rechtsdrehende Substanz festgestellt, deren Natur noch zu ergründen ist. Die von verschiedenen Autoren ausgesprochene Vermutung, daß die Anwesenheit dieser Substanz in der Zuckerrübe auf Witterungsverhältnisse zurückzuführen ist, erscheint dem Vf. nur teilweise richtig, da er nach seinen bisherigen Erfahrungen der Ansicht zuneigt, daß daran einen großen Anteil die Samenselektion hat.

**Über optisch-aktive Nichtzucker der Rübe.** Von **W. H. Rees.**[4]) — Die unbestimmbaren Zuckerverluste im Betriebe rühren von einer bereits in den Rüben vorhandenen und in den unterschiedlichen Säften nachweisbaren rechtsdrehenden Substanz her, die bisher nur in geringer Menge und in unreinem Zustande erhalten werden konnte. Diese Substanz gleicht äußerlich arabischem Gummi, besitzt Säurecharakter, ist in Wasser, Alkohol und Aceton löslich, in Äther unlöslich. Der Vf. hebt noch weitere chemische Eigenschaften hervor und bemerkt, daß auch noch Versuche zur Isolierung und Charakterisierung dieser Substanz im Gange sind.

**Über den Einfluß optisch-aktiver Nichtzuckerstoffe auf die Bestimmung des Zuckers in der Rübe.** Von **K. Andrlík** und **V. Staněk.**[5]) — Dieser Einfluß ist sicher vorhanden, in normalen Fällen aber nur gering. Die Menge der optisch-aktiven, die Bestimmung des Zuckers in der Rübe beeinflussenden Nichtzuckerstoffe kann wohl in abnormalen, übrigens wohl seltenen Fällen größer werden, doch ist ihre Maximalmenge noch nicht bekannt. Strohmer und Pellet haben bei ihren Arbeiten festgestellt, daß gefundene Mengen von 2% und darüber nur durch Verwendung ungeeigneter analytischer Methoden zustande gekommen sind.

---

[1]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 516 u. 517, 713—715. — [2]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **35**, 65—74. — [3]) Ebend. 74—80. — [4]) Journ. Ind. Eng. Chem. 1910, **2**, 323; durch Chem.-Techn. Repertorium 1910, **34**, 391. — [5]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 385—399.

**Über optisch-aktive, im Rübensafte vorkommende, der Einwirkung des Kalkes in der Wärme unterliegende Nichtzuckerstoffe und über die Bestimmung ihrer Polarisation.** Von **Franz Herles.**[1]) — Durch die abgeänderte Methode wurde neuerdings bewiesen, daß in den Rübensäften Stoffe vorkommen, welche der Einwirkung des Kalkes in der Wärme unterliegen, so daß nach der Kalkscheidung, im Vergleiche zu der Zuckerbestimmung durch die wässerige Digestion, eine Polarisationsänderung eintreten kann. Es brauchen nun nicht neue, bisher unbekannte Stoffe aufzutreten, sondern es können auch längst bekannte Stoffe sein, die in größerer oder geringerer Menge in den Rübensäften vorkommen und dann sich unter Umständen ähnlich verhalten. In ihrer Durchführung ist die Methode geeignet, die Existenz scheinbarer Zuckerverluste klarzulegen. — Weisberg[2]) wendet sich gegen die Methode Herles, die er als fehlerhaft bezeichnet und weist darauf hin, daß bei normaler Saftreinigung irgend welche unbestimmbare Verluste an Zucker nicht stattfinden.

**Die stickstoffhaltigen nicht eiweißhaltigen Substanzen der Zuckerrübe und ihr Einfluß auf die Polarisation der Säfte und Zuckerfabriksprodukte.** Von **K. Smolenski.**[3]) — Aus dem Diffusionssafte gelang der Nachweis von Vernin, Allantoin, Asparagin, Glutamin und Betain. Tyrosin und Cholin konnten nicht nachgewiesen werden. Die Gegenwart von Glutamin und Glutaminsäure übt keinen merklichen Einfluß auf die Polarisation der Rohsäfte und der Zuckerfabriksprodukte, mit Ausnahme der Nachprodukte und Melasse, aus. Die Gegenwart von Asparagin und Asparaginsäure kann die Polarisation der wäßrigen mit dem üblichen Überschuß an Bleiessig versetzten Lösung erhöhen. In alkalischer Lösung und bei Gegenwart der notwendigen Bleiessigmengen üben alle anfangs erwähnten Substanzen keinen merklichen Einfluß auf die Polarisation aus. Nach der Inversion führt aber ihre Gegenwart zu einer gewissen Polarisationsverminderung, d. h. zum Nachweis rechtsdrehender Substanzen.

**Über die Beurteilung der Qualität der Zuckerrübe auf Grund ihres Gehaltes an schädlichem Stickstoff.** Von **Gustav Friedl.**[4]) — Zwischen der Qualität der Zuckerrübe (bestimmt nach der Methode Krause) und dem Gehalt der Zuckerrübe an schädlichem Stickstoff (bestimmt nach der Methode von Andrlík) besteht ein deutlicher Zusammenhang, so daß, nachdem letztere Methode sich exakter ausführen läßt, diese mit Vorteil zur Qualitätsbestimmung der Rüben herangezogen werden könnte, um so mehr, als ihre Resultate einen gewissen Schluß auf die Beschaffenheit des zu erhaltenden Dicksaftes zu ziehen gestatten, während nach der Methode Krause ein Saft erhalten wird, der dem ungeschiedenen Betriebssaft entspricht, von dem man nicht weiß, wie sich seine Nichtzuckerstoffe bei der Saturation verhalten werden. Es wäre daher notwendig, ein direkt auf den Dicksaft Bezug nehmendes Verfahren zu besitzen, das rasch durchzuführen und daher für Massenuntersuchungen geeignet wäre. Da nun die Methode von Andrlík ziemlich kompendiös und für Massenuntersuchungen viel zu zeitraubend ist, so hat der Vf.[5]) versucht eine andere Methode ausfindig zu machen und glaubt eine solche

---

[1]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 634—638. — [2]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1910, **28**, 189—193 — [3]) Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 815. — [4]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 235—239. — [5]) Ebend. 240—246.

in einer kolorimetrischen Bestimmung gefunden zu haben. Diese Methode ist jedoch noch nicht abgeschlossen, so daß noch weitere Versuche notwendig sind.

**Der Gehalt der Rüben und Diffusionssäfte an Trockensubstanz und Nichtzucker.** Von **H. Claassen.**[1]) — Da die Bestimmung der Trockensubstanz der Rüben, Diffusionssäfte und Abläufe für die Aufstellung einer Trockensubstanzbilanz und für die Betriebskontrolle und schließlich für den Vergleich mehrerer Campagnen sehr wichtig ist, so hat der Vf. derartige Bestimmungen während 3 Campagnen durchgeführt. Bei Rübenschnitzeln nimmt man den durch die Hackmaschine erhaltenen Brei, der in der Menge von 20—25 g in einer Glasschale mit flachem Boden 2 Stunden bei ungefähr 30° C. vorgetrocknet und hierauf bei 106—108° C. unter Luftleere bis zur Gewichtskonstanz (gewöhnlich nach 8 Stunden erreicht) getrocknet wird. Bei Diffusionssäften ist es notwendig, sehr viel Sand zum Eintrocknen zu nehmen, da sonst ganz falsche Resultate erhalten werden. Der Vf. mischt 11—15 g Diffusionssaft mit ungefähr 80 g Sand in einer Glasschale gut durch, trocknet 2 Stunden bei 70° C. vor und trocknet schließlich unter Luftleere bei 103—105° C. fertig. Gewichtskonstanz wurde gewöhnlich nach 5—6 Stunden erreicht. Aus den erhaltenen Resultaten ist zu ersehen, daß die Summe von Mark und Nichtzucker trotz verschiedener Witterung und verschiedenem Reifezustand der Rüben nur wenig verschieden gewesen ist (6,83, 7,04, 7,07%). Die in den Preßlingen bei Rückführung der Diffusionswässer gewonnenen Mengen Mark + Nichtzucker sind in Procenten auf Rüben ausgedrückt, ebenfalls wenig verschieden (berechnet: 5,52, 5,56, 5,47%; wirklich gewonnen: 5,53, 5,83, 5,44%). Dagegen sinkt die in den Diffusionssaft übergegangene Menge Nichtzucker, also die leicht löslichen und gelösten Nichtzuckerstoffe der Rüben, merklich verschieden (in Procenten auf Rüben: 1,31, 1,48 und 1,60%). Für die Beurteilung der Güte des Diffusionssaftes sind der scheinbare Nichtzuckergehalt und die scheinbare Reinheit unbrauchbar, geeignet dagegen sind der wahre Nichtzuckergehalt, auf 100 Polarisation umgerechnet, und die wahre Reinheit, da sich diese Zahlen im gleichen Sinne, wie diejenigen der aus den betreffenden Diffusionssäften gewonnenen Dicksäfte ändern.

**Eine chemisch-analytische Methode zur Bestimmung der auf Procent Rübe bezogenen Ausbeute an ausgelaugten Schnitzeln und der Diffusionsabwässer zum Zwecke der Zuckerverlustberechnung in diesen.** Von **Hugo Herlinger.**[2]) — Für diesen Zweck hat der Vf. zwei Formeln abgeleitet. Die Menge der ausgelaugten Schnitzel findet man nach der Formel $x = \frac{100\,a}{b}$, in welcher a der Markgehalt der in einen Diffuseur eingeführten frischen Schnitzeln und b der Markgehalt der in demselben Diffuseur ausgelaugten Schnitzel ist. Zur Bestimmung der Menge der Diffusionsabwässer dient die Formel $x = \frac{100\,v\,b - 96{,}5\,a\,f}{b\,f}$. Hier bedeuten: v Inhalt eines Diffuseurs in Hektoliter; f durchschnittliche Füllung eines Diffuseurs mit rohen Schnitzeln in Metercentner, a Markgehalt der frischen Schnitzel, b Markgehalt der ausgelaugten Schnitzel.

---

[1]) Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1910, **60**, 323—326. — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 321—323.

**Zur Frage der Entstehung der reducierenden Substanzen.** Von **M. Zuew.**[1]) — Die Versuche bezweckten die Zersetzung der Saccharose beim Erwärmen ihrer wäßrigen Lösung mit der Fruktose, Glukose und ohne dieselben zu vergleichen und führten zu den folgenden Resultaten: 1. Es findet eine bedeutend größere Zersetzung der Saccharose beim Erwärmen ihrer wäßrigen Lösungen in Gegenwart der Fruktose, als ohne dieselbe statt. 2. Die Zersetzung der Saccharose beim Erwärmen ihrer wäßrigen Lösungen ist eine gleiche bei Gegenwart von Glukose und ohne ihr. 3. Als Ursprung der Bildung der reducierenden Substanzen muß man die Fruktose annehmen.

**Das elektrische Leitvermögen unreiner Zuckerlösungen und die Verwendung desselben zur Aschebestimmung in Zuckerfabriksprodukten.** Von **A. E. Lange.**[2]) — Maine hat im Jahre 1909 eine Methode veröffentlicht, die der Vf. nachgeprüft und für Zucker, deren Aschegehalte nicht mehr als 0,5 % voneinander abweichen, als brauchbar gefunden hat. Da aber der Methode noch eine gewisse Unsicherheit anhaftet, so hat sich der Vf. weiter mit diesem Thema beschäftigt und eine neue Methode zur Bestimmung des Aschegehaltes von Zuckerprodukten mit Hilfe von Leitfähigkeitsmessungen ausgearbeitet. Auf die umfangreichen theoretischen und praktischen Untersuchungen kann an vorliegender Stelle nicht weiter eingegangen werden und sei nur bemerkt, daß diese Methode mit der gewichtsanalytischen Methode eine befriedigende Übereinstimmung gibt.

**Die Verhütung des Wasserverlustes bei der Aufbewahrung von Rohzuckermustern.** Von **Rolle.**[3]) — Dies geschieht am sichersten und einfachsten in der Weise, daß man die Blechbüchsen (in solchen werden in Deutschland die Rohzuckermuster verschickt) dort, wo der Deckel mit dem Unterteil zusammenstößt, mit einem Klebeband umwickelt und den Streifen der besseren Abdichtung halber noch etwa 5 cm länger bemißt als der Umfang der Dose beträgt. Das Band ist durchaus faltenfrei anzulegen und, damit es sicher schließt, gut anzudrücken. Als Klebeband hat sich das von der chemischen Fabrik Beiersdorf & Co. in Hamburg hergestellte und unter dem Namen „Lassoband“ verkaufte Präparat bestens bewährt und stellen sich die Unkosten pro Dose auf kaum 1 Pf. Als Dosen empfehlen sich am besten gepreßte und nicht gelötete Dosen. Es empfiehlt sich, das beschriebene Verfahren überall da anzuwenden, wo bei Temperaturen über 10° C. Rohzuckermuster einige Zeit unverändert aufbewahrt werden sollen.

## Literatur.

Andrlík, K., Urban, J., und Staněk, V.: Bericht über vergleichende Anbauversuche mit Rübensamen, angestellt vom Verein der Zuckerindustrie in Böhmen im Jahre 1910. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen, 1910, 35, 133—146. — Zum Anbau gelangten 12 Rübensamen verschiedener Herkunft, die an 5 Orten zur Aussaat gebracht wurden. Von einer Beurteilung wird nach dem einjährigen

[1]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 979 u. 980. — [2]) Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1910, **60**, 359—381. — [3]) Ebend. 630—634.

Versuche noch abgesehen. Eine gebührende Einschätzung kann erst im Laufe der folgenden Anbauversuche geschehen, bei denen es sich zeigen wird, ob die im ersten Jahre beobachteten Erscheinungen der einzelnen Samensorten auch weiterhin auftreten werden.

Aulard, A.: Die Saftgewinnung mittels flüssiger schwefliger Säure. — Bull. de l'Assoc. des Chimistes 1910, **34**, 1069—1071. — Die schweflige Säure hat sich namentlich bei der Weisberg'schen Sulficarbonation außerordentlich bewährt; sie ist billiger und wirksamer und macht die Verwendung der Hydrosulfite vollständig entbehrlich.

Aumund: Über die Entladung von Massengütern, insbesondere von Rüben. — Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1910, **60**, 880—909.

Bankhardt, D.: The Hacendado Mexicanos yearly Sugar Report 1909 bis 1910. Herausgegeben von „El Hacendado Mexicano", Mexiko 1909. — Enthält Angaben über die mexikanische Zuckerindustrie, ferner Adressenmaterial über die Zuckerindustrie von Mexiko, Mittel-Amerika, Portoriko, Kuba, Argentinien, Peru, Hawai und Java.

Block, Berthold: Druckausgleich der Luftpumpen. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 552 u. 553.

Bock, Joh.: Jahresbericht über die Untersuchungen und Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Zuckerfabrikation. 49. Jahrgang. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1910.

Bornstein, M., und Wilczynski, M.: Studien über den Preßschlamm. Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 1208—1210. — Die Vf. veröffentlichen ausführliche Analysen, ohne aber aus den mitgeteilten Zahlen weitere Schlüsse in bezug auf den Effekt der Saftreinigung zu ziehen.

Briem, H.: Ein kleiner Beitrag zur Bewertung von Rübensortenversuchen. Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **35**, 146—153. — Die Resultate eines dreijährigen Versuches mit 6 Rübensorten legen zahlenmäßig dar, daß die Ergebnisse eines derartigen Versuches sehr von der herrschenden Jahreswitterung abhängig sind und daher die Schlußergebnisse aufeinander folgender Jahre ganz entgegengesetzt ausfallen können.

Claassen, H.: Die Abkühlungsverluste der Verdampfapparate. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 803.

Claassen, H.: Die Bestimmung der Kohlensäure in den Abgasen der Saturation zur Ermittlung der Ausnützung der Kohlensäure des Saturationsgases. Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 1265.

Curčin, Jos.: Über den Verdampfungsapparat Patent Kestner. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 311—317.

Daude, W.: Krystallisationsvorrichtungen für Zuckerlösungen. — Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1910, **60**, 326—359. — Der Vf. gibt eine Zusammenstellung aller derjenigen Vorrichtungen, die dazu dienen, Krystalle aus Zuckerlösungen zu gewinnen.

Ehrhardt, Paul: Über die Aufarbeitung der Nachprodukte. — Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 121.

Emmrich, O.: Kontinuierliche Diffusion, nicht Preßdiffusion. — Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 33 u. 34. — Da über das Wesen der kontinuierlichen Diffusion durch die auch vom Vf. irrtümlich gebrauchte Bezeichnung als Preßdiffusion falsche Begriffe in Fachkreisen entstanden sind, so gibt er eine kurze Darstellung des im kontinuierlichen Diffusionsbetrieb angewandten Diffusionskörpers im Vergleich mit einem Diffuseur der bisherigen Diffusionsbatterie. — W. Bock (Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 488 u. 489) ist dagegen der Ansicht, daß die Arbeit mit der Batterie Hyroß-Rak ein vollkommenes Preßverfahren darstellt.

Fogelberg, Ivar: Vergleich der Saftreinigungsverfahren. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 1235.

Gärtner: Welche Arbeit im Zuckerhaus ist die vorteilhafteste? — Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 245—247. — Es wird des näheren ausgeführt, daß es notwendig sei, ein I. Produkt allererster Qualität herzustellen, damit die berechtigten Klagen über das Sinken der Qualität der deutschen Rohzucker, das allein auf das Nachziehen des Sirups zur I. Füllmasse zurückzuführen ist, aufhören.

Geese, W.: Etwas über die Zusammensetzung der löslichen Bestandteile in den ausgelaugten Schnitzeln. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 1121.

Greiner, W.: Die Abkühlungsverluste der Verdampfapparate. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **19**, 101 u. 102, 129—131, 159—161.

Grill, Anthony: Zuckerausbeuten aus der Füllmasse. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **19**, 325 u. 326.

Großmann, H., und Rothgießer, F.: Über die Multirotation des Rohrzuckers bei Gegenwart alkalischer Uranylsalzlösungen. — Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1910, **66**, 386—397.

Hanel, Rudolf: Jahrbuch der österreichischen Zuckerindustrie. Jahrgang 1910. Wien, Compaßverlag.

Hanuš, F.: Über die Verwendung der Westinghouse-Luftpumpen und -Kondensationen in der Zuckerindustrie. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 535—546. — Diese interessante Neuheit zeigt so viele Vorteile (hohes Vakuum, niedriger Kraftverbrauch, geringer Raumbedarf, einfache Construction, Möglichkeit der Verwendung jeder Art von Wasser für die Kondensation, niedrige Anschaffungskosten und minimale Abnutzung), daß sie eine Verbreitung in der Zuckerindustrie verdient.

Hartmann, Karl: Die Beseitigung der Fremdkörper aus dem Rübenmaterial. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **19**, 14 u. 15, 44—46.

Havelka, R.: Automatische Wage für Flüssigkeiten von F. Oplatka. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 588—593. — Die Wage eignet sich zur Kontrolle des Dicksaftes, des Sirups und auch des Diffusionssaftes.

Havelka, R.: Automatischer Stein- und Sandfänger von Eck. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 593—596.

Henčl, Ot.: Steinfänger System Henčl-Zapletal. — Ztschr. f. Zuckdrind. in Böhmen 1910, **34**, 308—311.

Henninger, Rud. C.: Berechnung der Luftpumpe für das Raffinadevakuum. Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 453—456.

Herzfeld, A.: Über die neueren Saftgewinnungsverfahren. — Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 339. — Es werden die neueren Saftgewinnungsverfahren zunächst als solche charakterisiert, die durch ihr Entstehen ursprünglich nicht den Saft verbessern wollten, sondern Nebenabsichten hatten. Mit Steffen's Brühverfahren sollten Zuckerschnitzel erzeugt werden und mit den Abwässerverfahren wollte man die schädlichen Preßwässer und die Diffusionsablaufwässer beseitigen. Bei diesen Nebenabsichten hat man aber die Verbesserungen der Fabrikation, die anfangs unbeachtet geblieben sind, allmählich mehr in den Vordergrund geschoben. Ob diese Verfahren — Steffen'sches Brühverfahren, Preß-Diffusion Hyroß-Rak, Rücknahme der Abwässer nach Pfeiffer-Bergreen und Claassen —, die näher besprochen werden, schließlich der Industrie zum Segen gereichen werden, ist zweifelhaft.

Jakš, J.: Über den Dampfverbrauch bei der Verdampfung und über den durch Strahlung der Verdampfapparate verursachten Wärmeverlust. Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **35**, 10—18.

Jancke: Welche Erfahrungen sind mit dem Kestner'schen Verdampfapparate gemacht? — Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 85. — Die Vorteile dieses Apparates sind so verschiedener und bedeutender Art, daß sich derselbe auch rasch in der Zuckerindustrie Eingang verschafft hat.

Jones Liewellyn and Frederic J. Scard: The Manufacture of Cane Sugar. London, Edward Stanford, 1909.

Kavan, J.: Die Verdampfung in Zuckerfabriken mit Rücksicht auf die größten Dampfersparnisse. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 415—424.

Kiehl, A. F.: 50 Jahre Zuckerrübenanbau. Blätter für Zuckerrübenbau 1910, **17**, 101—108, 113—118, 131—137. — Der Vf. gibt ein interessantes und fesselndes Bild über die Entwicklung, welche der Zuckerrübenbau im letzten Jahrhundert gemacht hat und sind die Schilderungen um so anschaulicher und wertvoller, als der Vf. auf Grund seiner eigenen Erfahrungen spricht, also ein Zeuge all jener Umwälzungen gewesen ist, die von dem einfachen Rübenbau mit seinen primitiven Einrichtungen und uns jetzt mitunter seltsam anmutenden Anschauungen zu der jetzigen Vervollkommnung und Hochstellung der Rübenkultur

geführt haben. Aus vergangenen Zeiten läßt sich aber manches erlernen, und so sieht man auch hier, wie richtig manche anfangs bekämpfte Anschauungen gewesen sind und wie sehr viele einsichtsvolle Landwirte durch ihre Arbeiten Wegweiser und Pfadfinder geworden sind. Das Studium der Ausführungen des Vf. ist jedem Rübenbauer nur zu empfehlen.

Kořàn, Heinrich: Über die Wagentrockenkammer zum Trocknen von Weißware. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **34**, 579 u. 580.

Kothny, G. L.: Über die Verwendung der Westinghouse-Leblanc-Luftpumpen und -Condensationen in der Zuckerindustrie. — Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 291—299.

Langen, Felix: Dampfkessel und Feuerungen. — Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 228—230. — Es wird der derzeitige Stand der Dampfkessel- und Feuerungsfrage, mit Rücksicht auf die Verhältnisse der Zuckerindustrie, besprochen.

Légier, E.: Kestner-Apparate als Saftkocher in Frankreich und Belgien. — La sucrerie indigéne et coloniale 1910, **75**, 47—53.

Lehký, R.: Über Rübenschneidmaschinen. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 581 u. 582.

v. Lippmann: Hollands Zuckerfabrikation und Zuckerhandel im 17. und 18. Jahrhundert. Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1910, **60**, 803—819.

Lippmann, Edmund von: Fortschritte der Rübenzuckerfabrikation 1909. — Chemiker-Zeitung 1910, **34**, 21 u. 22, 38 u. 39.

Lippmann, Edmund O. von: J. J. Reeße, „Der Zuckerhandel Amsterdams 1600—1813; ein Beitrag zur niederländischen Handelsgeschichte. — Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1910, **60**, 1055—1085.

Manoury, H.: Vermeidung der Melassebildung in der Rübenzuckerfabrikation. — Bull. de l'Assoc. des Chemistes de Sucrerie et de Distillerie 1910, **27**, 938—941.

Meyer, P.: Der Wert des Dampfes aus den verschiedenen Stufen der Verdampfstation. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 586.

Minz, J. B.: Die Endmelassen der russischen Rübenzuckerfabriken. — Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1910, **60**, 485—510. — Die Endmelassen der russischen Rübenzuckerfabriken sind deshalb interessant, weil sie ein wenig bearbeitetes Material darstellen, das seinen besonderen Charakter hat, der von den örtlichen Verhältnissen und von den Eigenschaften der Zuckerrübe abhängt, Eigenschaften, die sie sehr wesentlich von den Melassen der westeuropäischen Fabriken unterscheiden. Der Vf. bringt nun die chemische Zusammensetzung von Endmelassen aus der Campagne 1907/08 und studierte ferner die Veränderungen der Melassen aus dieser Campagne durch die Wirkung des Kalkes, worauf hier nur aufmerksam gemacht werden kann.

Murray, P. W.: Einige neuere Ergebnisse der Versuche mit Rohrsetzlingen. — Bull. Depart. Agric. Jamaica. 1. 1909, 139; Österr.-Ung. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1909, **38**, 863.

Nesmeřák, J.: Der neue Verdampfapparat Patent Kestner. — Ztschr. f. Zuckerind. 1910, **34**, 257—265.

Norris, R. S.: Bestimmung des Zuckerverlustes durch Mitreißen aus den Verdampfapparaten. — Journ. Ind. Eng. Chem. 1910, Bd. 2, 401 durch Chemisch-Technisches Repertorium 1910, **34**, 616.

Nowak, F.: Einiges über den Wert des neuen Würfelzuckerverfahrens D. R.-P. 214876 und die Aschenrendement-Bewertung bei den verschiedenen Raffinerie-Erzeugnissen. — Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 632—633. — Das Verfahren besteht darin, vorerst lose Krystallzucker herzustellen, die dann in besonderen Apparaten zu Platten geformt werden. Dadurch wird eine Aschenrendement-Bewertung von 99,5% gegen die bisherige Bewertung von nur 98% erhalten.

Nowak, F.: Über Brote-Deck- und Brote-Rührverfahren. Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 779—780.

Pellet, H.: Étude générale sur la Culture de la Betterave riche (batterave à sucre) en divers pays. Paris 1910. — Da die französische Zuckerrübenkultur nicht solche Erfolge aufzuweisen hat wie dies in den anderen rübenbautreibenden Ländern der Fall ist, so unterzieht der Vf. die bestehenden Verhältnisse einer

eingehenden Erörterung, auf Grund welcher er die französischen Zuckerfabrikanten auffordert, durch Ankauf der Rübe auf Grund ihres Zuckergehaltes, insbesondere aber auf Basis einer hohen Saftdichte die Rübenbauer zu veranlassen, zum Anbau nur Samen guter Qualität zu verwenden.

Pellet, H.: Die Bestimmung der Diffusionsverluste. — Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1910, **27**, 1211—1238. — Der Vf. kommt neuerdings zu dem Resultate, daß bei der Diffusion unbestimmbare Verluste nicht auftreten.

Pellet, H.: Inkrustationen der Verdampfapparate in Rüben- und Rohrzuckerfabriken. — Die Deutsche Zuckerind. 1910, **34**, 596—598.

Pillhardt, Franz Paul: Über das Absüßen des Scheideschlammes. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910. **19**, 398 u. 399. — Es wird, zum Teil an der Hand der Literatur, geschildert, wie die Scheidung und Saturation der Säfte durchgeführt werden soll, um einen guten, sich normal absüßenden Schlamm zu erhalten.

Pini: Über Erfahrungen bei der Diffusionsarbeit nach den neuen Arbeitsmethoden. Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 993 u. 994.

Pokorný, Joh.: Nachtrag zu dem Artikel: Die Zuckerbesteuerung Österreich-Ungarns vor und während des jetzigen Steuersystems. — Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 60—74. — Der Vf. gibt ergänzende Mitteilungen, die sich auf die Jahre 1808—1857 beziehen und für Quellenforschungen interessante Mitteilungen bringen.

Pokorný, Joh.: Maschinelle Einrichtungen und Arbeitsweisen der Zuckerfabriken Österreich-Ungarns vor und nach Einführung des jetzigen Steuersystems. — Österr.-Ung. Ztschr. f. d. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 75—119, 300—332, 457—500, 714—755, 1029—1060. — Die ausführlichen, auf zahlreiche Mitteilungen gestützten Darlegungen geben ein historisches Bild über die Entwicklung der österreichisch-ungarischen Zuckerindustrie, die namentlich zur Quellenforschung vielfache Anhaltspunkte bieten.

Prinsen-Geerligs, H. C.: Cane Sugar and its Manufacture. Altringham, Norman Rodger, 1909.

Rogosinski, A.: Verdampfapparat System Rogosinski. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **19**, 15 u. 16.

Saillard, E.: Der Gasgehalt des Diffusionssaftes. — Circ. hebdom. du Syndicat. 1910, Nr. 1128. — Es fanden sich im ganzen Mengen, die zwischen 0,4—1,6 % des Saftes betrugen.

Saillard, E.: Über unbestimmte Verluste beim Verdampfen und Verkochen. — Journal de Fabricans de sucre. 1910, **51**, Nr. 23. — Es bestehen nachweislich derartige Verluste, die sich aber je nach den bestehenden örtlichen Verhältnissen verschieden gestalten.

Saillard, E.: Einige Fragen der Betriebskontrolle. Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 832—833.

Salamon, Alfred: Apparat zur Untersuchung von Saturations- und Kesselgasen. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 948 u. 949. — Der Apparat schließt die Übelstände der Stammer'schen Röhre aus, ist nach jeder Untersuchung ohne vorhergehende Reinigung wieder für die folgende Untersuchung gebrauchsfertig, die Arbeit ist einfach, sauber und wenig zeitraubend und die Genauigkeit der Resultate mehr als hinreichend.

Salamon, Alfred: Das Decken in der Centrifuge. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 1265 u 1266. — Es wird diese Operation mit Beziehung auf die Neuerungen in der Technik besprochen.

Schmidt, H.: Rübensamenbau nach 15jähriger praktischer Erfahrung. — Blätter f. Zuckerrübenbau 1910, **17**, 161—165, 177—181. — Die Ausführungen sind insofern von Interesse, als sie auf langjährigen praktischen Erfahrungen beruhen. — Es wird in Kürze die Entwicklung der Samenrübe, vom Einsetzen der Mutterrüben bis zum Drusch des Samens, beschrieben.

Schwenzer: Was ist vorteilhafter: Die Nachprodukt-Füllmassen auf Korn zu kochen und dann nach einer der neueren Methoden in Zucker und Melasse zu spalten, oder die alte Nachprodukt-Gewinnung mit II. und III. Produkt beizubehalten? — Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 113 u. 114. — Die Frage läßt sich nicht strikte beantworten, sondern richtet sich ganz nach den jeweilig bestehenden Verhältnissen.

Seidl, Eduard v.: Die Entwicklung einer österreichischen Zuckerfabrikswirtschaft. — Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 207—234. — Der Vf. schildert in eingehender Weise die Entwicklung der Steinitzer Wirtschaft vom Jahre 1878—1909, die ein anschauliches Bild über einen, anfangs mit beschränkten Mitteln begonnenen und dann in großzügiger, allen Errungenschaften der Wissenschaft und Praxis angepaßten und weitergeführten Betrieb gibt. Die mit zahlreichen büchermäßig festgelegten Daten begleiteten Ausführungen verdienen die Beachtung der interessierten landwirtschaftlichen Kreise.

Smolenski, K.: Über das Eisenoxyd im Kalke und im Saccharat. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 1509 u. 1510.

Stanko S.: Klärpfanne zur ununterbrochenen Auflösung des Zuckers. Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 1320.

Stift, Anton, und Gredinger, Wilhelm: Der Zuckerrübenbau und die Fabrikation des Rübenzuckers. Wien und Leipzig. A. Hartleben, 1910.

Tauc, V.: R. Navrâtil's Steinfänger bei der Mammutpumpe. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 304—308.

Tennstedt, Karl: Einige Formeln für Füllmasseberechnungen. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind 1910, **18**, 1235—1238, 1376 u. 1377.

**Tracy, J. E. W., und Reed, Joseph F.: Anbauversuche mit verschiedenen Zuckerrübensorten in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika.** — Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1910, **60**, 1—9.

Trenkler, A.: Die elektrolytische Leitfähigkeit von Osmoseprodukten. — Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 704—713.

Vuaflart, L.: Einmietungsversuch mit ausgelaugten Schnitten. — La sucrerie indigène et coloniale 1910, **74**, 78—82. — Nach einem sorgfältig mit 35610 kg Schnitten durchgeführten Einmietungsversuch, der vom 17. November bis 8. April währte, wurde ein Gesamtverlust an Trockensubstanz von 18% festgestellt, eine Zahl, die als niedrig zu bezeichnen ist.

Washburn, Edward W.: Der Einfluß von Salzen auf das specifische Drehungsvermögen von Rohrzucker und Raffinose. — Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1910, **60**, 381—385.

Weisberg, J.: Methode, um den Vergleich zwischen den Reinheitsquotienten der verschiedenen Zuckerfabriksprodukte auf einfache Weise genauer als bis jetzt auszuführen. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 1400 u. 1401. — Der Vf. hat diesbezüglich eine Methode, die auf der Anwendung einer einzigen fünfgradigen Brixspindel beruht, ausgearbeitet und gibt unter Zugrundelegung von Tabellen Anleitungen zur Untersuchung von Füllmassen, Ablaufsirupen und Dicksäften.

Weisberg, J.: Über die Wirkung der Hydrosulfite auf Rübensäfte. — La Sucrerie Belge, 1910, **38**, 497—500. — In Rübensäften üben die Hydrosulfite keine nachweisbare Wirkung in bezug auf Entfärbung aus, während hingegen im Raffineriebetriebe eine derartige Wirkung anzunehmen ist.

Weisberg, J.: Über die Rolle der Saftkocher in der Fabrikation insbesondere von weißem Krystallzucker. — La Sucrerie belge 1910, **38**, 565. — Es sollten genaue Laboratoriumsversuche angestellt werden, ob die erhöhten Temperaturen in den Vorkochern die Qualität der Krystallzucker nachteilig beeinflussen oder nicht. Es würde sich dann auch zeigen, ob wirklich die an einer Seite behauptete Ersparnis an Heizmaterial auf der anderen Seite durch Zuckerverluste infolge Zerstörung des Zuckers aufgehoben wird und ob die Färbung der Säfte bei Heranziehung von Vorkochern eine stärkere als bei der gewöhnlichen Arbeit ohne Anwendung der Saftkocher ist.

Weisberg, J.: Scheinbare Reinheiten der Zuckerfabriksprodukte. — Bull. de l'Assoc. des Chemistes de Sucrerie et de Distillerie 1910, **27**, 1145.

Witkowicz, W.: Automatischer Apparat zur gleichmäßigen Kalkmilchzugabe zu den Säften. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 1428 u. 1429.

Zscheye: Welche Vorteile bietet das Verkochen der Nachprodukte auf Korn? — Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 299. — Wenn die Abläufe im Vakuum sorgfältig verkocht und die Füllmassen in den Sudmaischen in zweckentsprechender Weise behandelt werden, so wird es stets gelingen, von hohen Quotienten, 78—79, durch einmaliges Einkochen auf Melassequotienten herab-

zukommen. Der erhaltene Zucker ist schöner und aschegünstiger als solcher aus blank eingekochten Füllmassen.

Zujew: Das Verkochen der Säfte unter hohem Druck. — Die Deutsche Zuckerind. 1910, 35, 944 u. 945. — Nach angestellten Laboratoriumsversuchen ergibt sich, daß der Saturationssaft Temperaturen bis 130° C. während 5 bis 10 Minuten gut verträgt und daß eine stärkere Zersetzung des Zuckers erst bei 134° C. eintritt; im I. Körper der Verdampfstation darf demnach eine Temperatur bis 134° C. bei 2 Atm. Druck ruhig innegehalten werden.

---

# C. Gärungserscheinungen.

Referent: H. Will.

**Kritische Bemerkungen zu verschiedenen neueren Mitteilungen über den Bau der Hefenzelle und einige neue Beobachtungen über den Bau dieser Pilze.** Von **A. Guillermond.**[1]) — Der Vf. kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: Der Zellkern der Hefe teilt sich bei der Sprossung entgegen der Anschauung von Swellengrebel und Fuhrmann stets durch Amitose (Verlängerung und dann Einschnürung) und nicht durch Karyokynese. 2. Der Zellkern der Hefe besteht aus farblosem Nucleohyaloplasma, das von einer gefärbten Membran umgeben ist. Im Innern des Kernplasmas befindet sich ein dicker Nucleolus und ein mehr oder minder deutlich sichtbares Chromatingerüst. Das von Kohl beschriebene Proteinkrystalloid entspricht dem Nucleolus; dieser zeigt im Gegensatz zur Anschauung von Kohl nicht Krystallform. 3. Wie Kohl gezeigt hat, besitzt die Hefenzelle zwei Arten von körnigen Sekreten: a) die metachromatischen Körperchen in den Vacuolen, b) die immer im Cytoplasma vorhandenen, durch Eisen-Hämatoxylin färbbaren Körperchen von sehr wechselnder Form und Größe. Der Vf. nennt sie „basophile Körner". Wahrscheinlich handelt es sich um Eiweißkörper, welche zur Ernährung in Beziehung stehen (Zymogene oder Reservestoffe). Man findet sie hauptsächlich während der Gärtätigkeit der Zelle. Im Gegensatz zu Kohl's Annahme sind es keine Krystalloide und entsprechen weder dem „Cyanophycinkörper" der Cyanophyceen noch den Aleuronkörnern der höheren Pflanzen. In den Vacuolen mit Glycogeneinschluß kommen außerdem kleine durch Eisen-Hämatoxylin und verschiedene andere Färbemittel färbbare Granulationen vor, welche Umwandlungsprodukte der basophilen Körner zu sein scheinen. 4. Bis jetzt ist es nicht möglich gewesen, die Kernteilungen im Askus vor der Sporenbildung zu beobachten. Gleichwohl ist es wahrscheinlich, daß diese Teilungen auf dem Wege der Mitose vor sich gehen. Die von Kohl beschriebenen Hantelformen kommen durch die Concentration des Cytoplasmas rings um die Tochterkerne des ursprünglichen Zellkernes zustande und entsprechen nicht Kernteilungsstadien. 5. Das Epiplasma des Askus enthält reichliche Mengen Glycogen, Fett und mehr chromatische Körperchen, welche die bei der Sporenbildung notwendigen Reservestoffe darstellen. Die verschiedenen Körper werden

---

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, 26, 577—589.

durch die Sporen bei ihrer Reifung absorbiert; ein Teil wird von den Sporen verbraucht, ein anderer Teil steht in Reserve für die Keimung. Die Anschauung von Kohl, daß Glycogen im Epiplasma fehlt oder nur in geringer Menge vorhanden ist und keine Rolle bei der Sporenbildung spielt, ist unrichtig. Außer den genannten Körpern scheinen im Epiplasma auch noch basophile Körner vorhanden zu sein, die denjenigen gleichen, welche während der Gärung vorhanden sind, aber entgegen der Anschauung von Kohl, welcher die metachromatischen Körperchen mit den basophilen Körnern verwechselt zu haben scheint, nur in sehr geringer Menge. 6. Keinesfalls kommt der von Kohl beschriebene extrasporäre Kern im Epiplasma vor. 7. Bei der Conjugation der Sporen der Hefe Johannisberg II wurde, abgesehen von den zahlreichen Fällen, in welchen eine Verschmelzung der Zellkerne in der Zygospore stattfindet, beobachtet, daß die zwei Kerne nebeneinander liegen blieben und sich jeder einzelne gleichzeitig mit dem anderen durch Amitose während der Sprossung der Zygospore teilt. Zwei von den Teilkernen wandern dann in die erste Sproßzelle ein und verschmelzen hier.

**Notizen über einige koreanische Gärungsorganismen.** Von **K. Saito.**[1]) — Der Vf. teilt die Untersuchungen an zwei aus Korea stammenden „chinesischen Hefen“ mit, deren Größe je nach der Fabrik und Lokalität verschieden ist. Die Hefenkuchen sind aus Panicummehl mit Spelzen hergestellt. Folgende Fadenpilze und Hefen wurden aus ihnen isoliert: Aspergillus Oryzae, Asp. glaucus, Monascus purpureus, Penicillium glaucum, Rhizopus Tritici, Rhiz. Tamari (?), Mucor circinelloides, Mucor plumbeus, Absidia spec., Sachsia spec., Sacch. coreanus n. sp., desgl. forma major; außerdem zwei Mycoderma-Arten. Asp. Oryzae, Rhiz. Tritici und Rhiz. Tamari (?) verzuckern kräftig; Monascus purpureus ist auch ein Verzuckerungspilz. Alle übrigen Fadenpilze kommen für die Verzuckerung praktisch nicht in Betracht. Der Vf. beschreibt den Sacch. coreanus ausführlich. Nach einem Vergleich mit einigen anderen Hefen steht die neue Hefenart in nächster Verwandtschaft zu Sacch. Marxianus. Diese Hefe unterscheidet sich von jener durch die Vergärung von Inulin. Der Sacch. coreanus forma major unterscheidet sich nur in einigen Punkten von dem Sacch. coreanus. Die jungen Zellen und die Sporen sind etwas größer. In Kojiwasser bildet er keine Haut.

**Beiträge zur Kenntnis der Gattung Mycoderma.** Nach Untersuchungen von **H. Leberle** und **H. Will.**[2]) — Die Gattung Mycoderma, wie sie von den Vff. abgegrenzt wird, ist in chemisch-physiologischer Beziehung durch die folgenden Merkmale charakterisiert. Vergärt Zucker nicht. Galactose, Maltase, Milchzucker und Saccharose werden nicht assimiliert. Invertase und Maltase fehlen. Glucose wird nicht oder in verschiedenem Grade, Lävulose in verschiedenem Grade, beide unter Säurebildung assimiliert. Alkoholverzehrer. Äthylalkohol wird energisch zu Säure oxydiert, höhere Alkohole nicht. Die Grenzwerte für die Wachstumshemmung durch Äthylalkohol liegen höher als bei den Torulaceen. Säurebildner und Säureverzehrer. Greift im allgemeinen organische Säuren energisch an, Weinsäure und Citronensäure werden nicht assimiliert. (Unterschied gegenüber

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 369—374. — [2]) Ebend. 1910, **28**, 1—33.

den Torulaceen), Essigsäure rasch und energisch (Unterschied gegenüber den Torulaceen). Esterbildung (?). Glycerinbildner und -verzehrer (W. Seifert und R. Meißner), zersetzt Gerbstoff. Gelatineverflüssigung, Abbau der Gelatine sehr langsam. Schwefelwasserstoffbildung bei Gegenwart von freiem und gebundenem Schwefel.

**Beiträge zur Kenntnis der Honiggärung nebst Notizen über die chemische Zusammensetzung des Honigs.** Von **Th. Nußbaumer.**[1]) — Der Vf. hat einen sog. kanadischen Honig, der wegen der Gärung beanstandet worden war, auf Gärungserreger untersucht. Die Oberfläche des Honigs war mit einer Schaumschicht bedeckt. Der Geruch des Honigs erinnerte etwas an Obsttrester oder an gärende Heidelbeeren. Im mikroskopischen Bild sah man nicht nur einzelne Hefezellen, sondern auch Sproßverbände, dagegen keine anderen Organismen. Mittels des Burrischen Tuschpunktverfahrens wurden Einzellkulturen angelegt und schließlich zwei Typen (A u. B) von Hefen gewonnen. Charakteristisch für diese war nach den Angaben des Vf.s die Bildung von Zygosporen. Von der Hefe A werden diese auf dem Gipsblock überhaupt nicht oder höchstens spärlich gebildet. Häufig treten sie in älteren Gelatinekulturen auf. Bei der Hefe B kann der Kopulationskanal deutlich beobachtet werden. Nach dem verschiedenartigen Aussehen der Plattenkolonien der Bierwürzegelatine-Stichkulturen und der Riesenkolonien beider Hefen, sowie ihrem verschiedenen Verhalten gegenüber Maltose, welche von B nicht vergoren wird, schließt der Vf., daß zwei verschiedene Arten oder mindestens zwei verschiedene Rassen von Hefen vorliegen. Mit Zygosaccharomyces Priorianus, welchen Klöcker aus dem Leibe von Honigbienen isoliert hat, ist keine der beiden Hefen identisch; — Zygosaccharomyceten fanden sich außerdem in 18 von 23 untersuchten Honigen aus tropischen Gebieten. Sie waren in den Honigen ziemlich zahlreich vorhanden. Neben ihnen fanden sich auch noch andere Hefen, Pilze und Bakterien. In 19 von 38 untersuchten schweizerischen Honigen, die sich so ziemlich auf die ganze Schweiz verteilten, konnten ebenfalls Zygosaccharomyceten nachgewiesen werden. Ihr Vorkommen ist also nicht etwa auf bestimmte Gebiete beschränkt; sie wurden beispielsweise auch in einem Honig gefunden, der aus einem 1400 m hoch gelegenen Bienenstand stammte. Die Zygosaccharomyceten sind also nach diesen Angaben sehr verbreitet.

**Einfluß der Züchtung auf den mikroskopischen (morphologischen) und den physiologischen Zustand der Kulturhefenzellen.** Von **W. Henneberg.**[2]) — Infolge der Lüftung werden nur bei Rasse XII die Zellen regelmäßig länglich-eiförmig. Bei sämtlichen Hefen findet bei starker Lüftung eine Fettansammlung statt. Die Vacuolen werden durch Lüftung bei sämtlichen Hefen größer. Schlechte Ernährung bedingt überall große Vacuolen, geringen Eiweißgehalt, nicht lichtbrechendes Plasma, deutliche Körnelung. Gut ernährte Zellen zeigen oft mehrere kleinere Vacuolen in jeder Zelle, stark lichtbrechendes Plasma, keine oder geringe Körnelung. Schlecht ernährte Hefen bewähren sich beim Backen nicht, dagegen gut ernährte. Die überernährten (übermästeten) Zellen sind oft untauglich. Bier-

[1]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 272—277. — [2]) Ztschr. Spiritusind. 1910, **33**, 294—295, 305—306, 319—320, 331—332, 344—345.

hefe D mit mäßigem Eiweißgehalt (zwischen 48,7 und 51,9 % Protein) war öfter wie normale Preßhefe. Die Brauchbarkeit zum Backen stimmte bei Rasse XII annähernd mit der Triebkraft überein, dagegen nicht bei Rasse II. Es ist dies also bei einzelnen Hefen verschieden. Warm geführte Bierhefen mit mittleren Triebkraftzahlen (= mittlerem Eiweißgehalt) scheinen sich beim Backen günstig zu verhalten. Nach der Glycogenmenge läßt sich der relative Eiweißgehalt vorhersagen. — Nach dem mikroskopischen und physiologischen Zustande können die Hefen in folgende Gruppen eingeteilt werden: 1. Magerhefen, 2. Fetthefen, 3. Glycogenhefen, 4. Glycogen-Fetthefen, 5. Clycogen-Eiweißhefen, 6. Fett-Eiweißhefen, 7. Eiweißhefen, 8. Eiweiß-Übermästungshefen. Unter bestimmten Bedingungen müssen die Hefezellen während ihrer Heranzüchtung und Lagerung der Reihe nach zu verschiedenen Hefegruppen zugehörig erscheinen. Für die Hefenernte ergeben sich hierbei folgende Gesichtspunkte. Die eiweißreiche, sprossende Hefe ist „unreife Hefe". Die glycogenreiche, gärende Hefe darf ebenfalls nicht geerntet werden, da sie nicht triebkräftig genug ist. Wenn die Hefe später an Stelle von Glycogen wieder mehr Eiweiß aufgespeichert hat, muß sie („reife Hefe") zur Ernte kommen. „Überreife Hefe" ist solche, deren Eiweißgehalt infolge zu langer Lüftung abgenommen hat. — Nach dem mikroskopischen und physiologischen Zustande lassen sich die Hefezellen auch als wachsende, ruhende und gärende unterscheiden.

**Die Überführung einer untergärigen in eine obergärige Hefe.** Von **F. Kusserow.**[1]) — Der Vf. züchtet Bierhefe während 3—4 Generationen in milchsaurer Maische bei 20—24° R. Nach 5—6 Tagen hat sie den Charakter einer obergärigen Hefe angenommen. Tröpfchenkulturen zeigen die für Oberhefe als sparrig bezeichneten Sproßverbände. Die Fähigkeit Melitriose zu vergären, ist völlig verloren gegangen. Es soll der Versuch gemacht werden, durch fortgesetzte Züchtung in gehopfter Würze bei niederer Gärtemperatur aus Oberhefe eine Nachzucht zu erhalten, die die Eigenschaften der untergärigen Bierhefe besitzt.

**Die Beeinflussung der Eigenschaften obergäriger Brauereihefen.** Von **F. Schönfeld, Hinrichs** und **Roßmann.**[2]) — Die Vff. untersuchten, ob die in ihren Eigenschaften zwischen den beiden Gruppen der unter- und obergärigen Hefen stehenden Übergangshefenformen sich umzüchten lassen, bezw. ob sich unter den Übergangshefenformen Zellen finden, welche sich zu Auftriebshefen entwickeln lassen. Sie stellten aus mehreren Generationen einer Hefe, welche keinen Auftrieb besaß und auch nicht durch die gewöhnlichen Auftriebs-Anregungsmittel zur Bildung eines Auftriebes zu zwingen waren, Reinzuchten dar. Dabei gingen sie in der Weise vor, daß sie die Hefen, aus welchen die Reinzuchten hergestellt wurden, teilweise ständig bei Zimmertemperatur hielten, teilweise 6 Wochen unter der vergorenen Würze bei 1° C. stehen ließen. Im ganzen wurden 400 Reinzuchten auf ihr Verhalten beim Verrühren mit Wasser, auf ihre Vergärung von 1 procent. Melitrioselösung, auf ihre Sprossung im Vaselineinschlußpräparat und besonders auf ihre Auftriebsfähigkeit geprüft. Sämt-

---

[1]) Kusserow. Mitt. f. Brenn. u. Preßhefe-Fabr. 1909, Nr. 34; Chem.-Zeit. Rep. 1910, **34**, 79. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, 493—498, 515—518, 532—536.

liche Generationen waren nicht auftriebgebend. Mit 1 procent. Melitrioselösung zeigten sie das Verhalten obergäriger Hefen. Im Einschlußpräparat war ein ganz ausgesprochen sparriges Wachstum nur in den seltensten Fällen zu beobachten. Die Zellverbände besaßen durchschnittlich keinen langen Zusammenhang. Beim Verteilen in Wasser zeigte sich weder die typisch milchige Verteilung der ausgesprochen obergärigen Hefen noch die Geschlossenheit der Flockenbildung der untergärigen. Es war mehr eine Feinflockigkeit, aus welcher sich eine teils stärkere, teils geringere Flecken- (nicht Flocken-) bildung entwickelte, und zwar trat diese nach wenigen Augenblicken der Ruhe nach beendetem Rühren ein. Ab und zu ergab sich auch das verwischte Bild. Die Wirkung der kalten Lagerung war unverkennbar. Heißwasserbehandlung, bei welcher die Temperatur bis zu 50 $^{0}$ C. gesteigert wurde, brachte die Hefen nicht zum Auftrieb. Sie konnten wohl nach oben gebracht werden, zumal wenn im Wasser Zucker gelöst war, aber bei der nachfolgenden Gärung in Würze fiel der Auftrieb nur spärlich aus und verlor sich nach wenigen Führungen wieder vollständig. Ferner wurden Würzen mit Milchsäurebacterien geimpft und, nachdem sich diese kräftig entwickelt hatten, mit der Hefe angestellt. Durch oftmalige Führung wurden die Organismen aneinander gewöhnt. Auftriebsvermögen wurde jedoch in keinem Falle erzeugt. Dagegen wurden in der Anwendung von weinsaurem Eisenoxydul in Verbindung mit Bimsstein, dann von Ferr. lacticum und Bimsstein Mittel ausfindig gemacht, um auch bei Hefen, welche in keiner anderen Weise zum Auftrieb zu bringen waren, Auftrieb zu erzeugen. Ein Weiterführen der auftriebgebenden Hefen ohne Zusatz der Salze und von Bimsstein schien eine geringe Abnahme der Auftriebsbewegung im Gefolge zu haben. Zusatz von Sand und Kieselgur war ohne Erfolg.

**Die Beeinflussung der Eigenschaften obergäriger Brauereihefen.** Von **F. Schönfed.**[1]) — Die Hefe reagiert auf äußere Einflüsse außerordentlich leicht. Es entstehen Variationen, ja selbst Mutationen. Obergärige Biere werden meist warm vergoren; besonders ist in englischen Brauereien die warme Gärführung gebräuchlich, bei welcher die Temperatur bis auf 25 $^{0}$ C. ansteigt, die englischen Biere zeigen aber selten Bruchbildung. Die Ursache liegt in der starken Lüftung. Durch Gärversuche im Laboratorium vermag man dieselbe Erscheinung hervorzurufen. Flockenhefen gehen dabei in Staubhefen über. Bei manchen Hefen vollzieht sich diese Umwandlung verhältnismäßig schnell, bei manchen sehr langsam. Es kommt dabei auf die innere Anlage der einzelnen Hefenzellen an; die Hefen mit ausgesprochenem Bruchcharakter halten ihn fester, die Hefen, bei welchen jener weniger stark ausgeprägt ist, nehmen die Staubform leichter an. Im allgemeinen sind bei der Obergärung die hochvergärenden weniger zur Flockenbildung geneigt, als die niedrigvergärenden. Es verlieren deshalb erstere ihre Flockeneigenschaft erheblich leichter als letztere. Versuche mit 13 obergärigen Hefen erbringen den Beweis für den Einfluß der Warmgärung. Bei der Warmzüchtung läßt das Sproß- und Vermehrungsvermögen nach. Kalte nnd lange Lagerung der Hefe unter Bier hatte hinsichtlich der Flockenbildung eine Wirkung erzielt, welche die obergärige Hefe der

---

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, 541—542, 553—556.

untergärigen sehr nahe brachte. Bei einer Hefe konnte indes eine Flockenbildung durch jene Behandlung nicht erreicht werden. Als eine weitere Wirkung der Kaltbehandlung stellte sich eine sehr starke Kräftigung des Auftriebsvermögens sowie des Wachstums und der Gärtätigkeit ein. In der Stärke des Auftriebes treten Abstufungen insofern auf, als jener immer unter gleichen Verhältnissen erzeugt, sich in verschiedener Form und Dichte äußert. Der Nichtauftrieb ist nur bedingter Natur. Sind die Isolationen letzten Endes abgezüchtet von sog. ausgesprochenen Auftriebshefen, so findet sich die gleiche Anlage und Betätigung des Auftriebvermögens, nachdem sie vorübergehend zurückgetreten ist, doch in der alten Kraft wieder, sobald die Kaltbehandlung vorgenommen worden ist. In den Fällen, in welchen von einer nicht ausgesprochenen Auftriebshefe ausgegangen worden war, gaben die Isolationen nach der Kaltbehandlung auch wieder die entsprechende Auftriebserscheinung. — Die frühere Annahme, daß die obergärigen Hefen von nicht ausgeprägtem Auftriebsvermögen Melitriose weiter spalten, als die ausgesprochenen Auftriebshefen, fand keine Bestätigung. Auch die Kaltbehandlung während mehrerer Monate vermochte einen Einfluß auf das Melitriose-Vergärungsvermögen nicht auszuüben. — Aus ein und derselben Zelle entsteht einmal eine flockige Hefe, das andere Mal eine Staubhefe, welche jede für sich die Flocken- bezw. Staubform auf ihre sämtliche Nachkommen wieder vererbt.

**Ein neuer Einblick in die Bedeutung des Hefeorganismus im Rahmen des Naturganzen.** Von **P. Lindner.**[1]) — Der Vf. berichtet über eine Mitteilung von Karel Šulc[2]): „Pseudovitellus“ und ähnliche Gewebe der Homopteren sind Wohnstätten symbiotischer Saccharomyceten (Prag, Fr. Rivnáč, 1910). Über die Bedeutung des secundären Dotters oder Pseudovitellus der Insekten herrschte bisher völlige Unklarheit. Nach den Untersuchungen von Šulc ist er ein Mycetom, eine Geschwulst, in welcher „Hefen“, die sich durch Sprossung und Querteilung vermehren, angehäuft sind. Der Vf. fand auch in der Hämolymphe verschiedener Insekten freischwimmende „Hefen“. Als Ausgangspunkt des Pseudovitellus ist eine parasitäre Infection vom Darmtractus aus durch Hefepilze zu betrachten. Das regelmäßige Vorkommen der Hefe und die typischen Erscheinungen, welche während der embryonalen Entwicklung in diese so tief regelmäßig eingreifen, deuten auf eine Symbiose. Über das Vorkommen symbiotischer Pilze bei den Insekten ist schon von Leydig im Jahre 1854 berichtet worden. Den Kampf ums Dasein besorgen die Wirte. Die Symbionten dürften vielleicht die weitere Verarbeitung der Schlußprodukte der Assimilationstätigkeit (vielleicht der Harnstoffverbindungen) übernehmen. Der Vf. weist auch auf den Antagonismus zwischen Hefen und Bacterien hin. Vielleicht sind die Mycetome ein bactericides Organ. Andererseits prosperieren aber Bacterien neben Hefen im Organismus mancher Insekten ganz gut. Wahrscheinlich werden auch sie von dem Ei in das Ei von einer Nachkommenschaft in die andere geschleppt, wie dies bei den symbiotischen Bacterien der Schaben der Fall ist. — Lindner weist darauf hin, daß die Untersuchungen von Šulc ein neues Forschungsprogramm aufrollen.

---

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, 313—317. — [2]) Sprich Schulz.

**Beobachtungen über die Entwicklung der Weinhefen.** Von **A. Demolon.**[1]) — Der Vf. teilt einige Beobachtungen mit, die er in den letzten zwei Jahren über Hefen im Rebberg gemacht hat. Er brachte von Zeit zu Zeit die Staubblätter verschiedener Blütenpflanzen in sterilisierte zuckerhaltige Lösungen, um sie auf das Vorhandensein von Hefen zu untersuchen. Wie erwartet werden konnte, waren die Staubblätter vor dem Öffnen der Blüten keimfrei. Von den geöffneten Blüten zeigten diejenigen, welche von Insekten besucht wurden, ein reichlicheres Vorhandensein von Hefen. Der Vf. schließt daraus, daß die Verbreitung der Hefezellen durch den Wind kaum in Betracht komme, daß vielmehr den blütensuchenden Insekten dabei die Hauptrolle zufalle. Die Bienenkörbe enthalten Hefen in großer Zahl. Stellt man bei schönem Wetter Petrischalen in der Nähe von jenen auf, so erhält man zahlreiche Hefenkolonien.

**Die Hefereinzucht im Kleinen.** Von **G. Feuerstein.**[2]) — Der Vf. beschreibt eine Apparatur zur Vermehrung von Reinzuchthefe im Betrieb. Sie besteht aus drei übereinander angeordneten Gefäßen, von welchen das oberste aus Kupfer zur Aufnahme der sterilen Würze, das zweite aus Glas als Gär- oder Vermehrungsgefäß, das dritte, ebenfalls aus Glas, zur Aufbewahrung der gewonnenen Hefe dient. Die Hefevermehrung geschieht kontinuierlich, d. h. sobald die in dem Vermehrunggefäß befindliche Würze vergoren ist, wird sie abgelassen, die gewonnene Hefe in die mit dem Gärgefäß in direkter Verbindung stehende Samenhefeflasche abgezapft, dann die in dem Vermehrungsgefäß zurückgebliebene Hefe wieder mit neuer Würze angestellt, bis eine genügende Menge Reinhefe für den Betrieb gewonnen ist.

**Die Feststellung des physiologischen Zustandes der Hefen durch die Vermehrungsprobe (Magerhefen und Masthefen).** Von **W. Henneberg.**[3]) — Die Untersuchungen des Vf. sollten die Wichtigkeit des Mikroskops auch bei der Feststellung des physiologischen Zustandes der Hefen erkennen lassen. Einen neuen Beitrag hierzu bringt nach des Vfs. Ansicht die Feststellung des „Vermehrungsvermögens" der einzelnen Zellen, bei welcher nur destilliertes Wasser mit Zucker angewandt wird. Die Vermehrungszahlen sind abhängig von dem Grad des Auswachsens der Hefenzellen. Bei dichter Einsaat erhält man höhere Zahlen. Steigerung der Einsaat führt eine starke Abnahme bezw. gänzliche Verhinderung des Aussprossens herbei. Sehr dünne Einsaat gibt richtige Zahlenverhältnisse, falls nicht die Gegenwart von gewissen Alkoholmengen, Stoffwechselprodukten der Hefen usw. anregend wirkt. In den ausgeführten Versuchen (34) schwanken die aus einer Zählung der Nachkommenschaft von durchschnittlich 58 Zellen gewonnenen Vermehrungszahlen zwischen 1,16 und 4,57. Viel bedeutender ist die Differenz zwischen den überhaupt beobachteten Vermehrungszahlen. Die höchste Zahl ist 11; der Durchschnitt der Maximalzahlen beträgt 15,1. Der physiologische Zustand der Hefeindividuen derselben Zucht kann also recht verschieden sein. Biologisch ist es von Interesse, daß eine einzelne Zelle derartige Mengen von Reservestoffen aufspeichern kann, daß sie in reiner Zuckerlösung 5—11 mal auszusprossen

---

[1]) Revue de viticulture 1910, **23**, 309; Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **28**, 260. (Ref. Schneider-Orelli.) — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, 301—302. — [3]) Ebend. 337—338, 350—352.

vermag. Auch das bestätigt den hohen Eiweißgehalt (bis zu 65 %) solcher Hefen. Gut ernährte Betriebshefen und Mast-Lüftungshefen vermehren sich durchschnittlich etwa 2,5 mal. Besonders gut ernährte Hefen vermehren sich durchschnittlich 3—4,5 mal. Vor allem sind nicht gelüftete Hefen vermehrungskräftig, ebenso bei wärmerer Temperatur geführte, mit Salzen gefütterte Lüftungshefen. Eine geringe Vermehrung zeigte Weißbierhefe und obergärige Brauereihefe nach dem Lüftungsverfahren. — Die Vermehrungszahl ist ferner niedrig bei nicht gut ernährten Preßhefen nach dem Lüftungsverfahren und ebenso bei alten Hefen. Kälter geführte Hefe hat oft geringere oder bedeutend geringere Vermehrungszahlen als wärmer geführte. Salzzusätze erhöhen fast regelmäßig die Vermehrungszahl.

**Eine neue Theorie der alkoholischen Gärung.** Von **R. Kusserow.**[1]) — Das Wesen der neu aufgestellten Theorie der Alkoholgärung besteht in folgendem: 1. Die sauerstoffbedürftige Hefe reduciert einen Teil des in der Nährflüssigkeit enthaltenen Zuckers zu einem zweiwertigen Alkohol. 2. Der zweiwertige Alkohol zerfällt in den einfachen Äthylalkohol, Kohlensäure und Wasserstoff. 3. Der Wasserstoff in statu nascendi reduciert weiteren Zucker, der so entstehende zweiwertige Alkohol zerfällt von neuem usw., bis durch Verbrauch des Zuckers oder durch Oxydation des Wasserstoffs der Gärung ein Ende gesetzt wird. — Den Anstoß zur Gärung gibt somit die lebende Hefezelle, an deren Stelle aber auch Hefepreßsaft, der reducierende Wirkung ausübt, oder ein anderer ähnlich wirkender Organismus treten kann. Das Fortschreiten der Gärung wird durch eine rein chemische Ursache, das Auftreten des sich immer neu bildenden Wasserstoffs bedingt. — E. v. Lippmann[2]) bemerkt hierzu, daß die Theorie der genügenden Grundlage zu entbehren scheine. Der aus der Glucose entstehende zweiwertige Alkohol müßte ein Glied der Mannit-Gruppe sein. Keine Erfahrung spricht aber dafür, daß ein solcher, wo er wirklich gebildet wird, unbeständig ist, oder gar in statu nascendi sofort weiter zerfällt.

**Gärungsfähige und nichtgärungsfähige Formen des Hefepilzes.** Von **R. Kusserow.**[3]) — Die Beobachtung, daß normale Hefe in dünnen Würzen bei reichlicher Luftzufuhr schlauchartige Formen annimmt, führt zu der Möglichkeit, daß zwei physiologisch voneinander abweichende Arten derselben Rasse bestehen, deren eine, die runde normale Form, ein kräftiges Gärvermögen besitzt und ihren Sauerstoffbedarf durch Reduction des Zuckermoleküls (Gärungstheorie von Kusserow) deckt, während die lange gärungsunfähige Form kein Reductionsvermögen aufweist und den Sauerstoff aus der Luft entnimmt. Zwischen beiden Typen bestehen Übergänge.

**Die chemischen Vorgänge bei der alkoholischen Gärung.** IV. Mitt. Von **Eduard Buchner** und **Jacob Meisenheimer.**[4]) — Eine endgültige Entscheidung darüber, ob die Milchsäure als Zwischenprodukt der alkoholischen Gärung betrachtet werden dürfe, ist nicht gelungen. Von lebender Hefe wird Milchsäure weder vergoren noch gebildet. Die Annahme von Milchsäure als Zwischenprodukt der alkoholischen Gärung erscheint daher nicht mehr genügend begründet. Als Zwischenprodukt kommen noch Methylglyoxal,

---

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 184—187. — [2]) Chemiker-Zeit. 1910, **34**, 177. — [3]) Kusserow, Mitt. f. Brennerei u. Preßhefefabr. 1910, Nr. 37; Chemiker-Zeit. Rep. 1910, **34**, 570. — [4]) Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1910, **43**, 1773—1795.

Glycerinaldehyd und Dioxyaceton in Betracht. Methylglyoxal wird nicht vergoren und entsteht auch nicht während der Gärung. Glycerinaldehyd wurde sowohl durch Hefepreßsaft wie durch lebende Hefe zwar langsam und durchaus nicht vollständig, aber doch in sehr deutlich nachweisbarem Maße (etwa 10 bis 25 %) vergoren. Dioxyaceton wird in 2 procent. Lösung von concentriertem Preßsaft bei Zusatz von Kochsaft unter Kohlendioxyd- und Alkoholbildung vergoren (bis zu 80—90 %). Auch lebende Hefe vergärt Dioxyaceton. Die im Vergleich mit den beiden anderen Vorstufen der Milchsäure außerordentlich große Gärfähigkeit des Dioxyacetons, welche in einigen Versuchen direkt der des Traubenzuckers gleichkam, lassen die hypothetische Annahme der intermediären Bildung dieses Körpers als die geeignetste erscheinen, um den Mechanismus des Zuckerzerfalles zu erklären. Im Verfolg dieser Vorstellung wird der Name Zymase auch in Zukunft als Sammelbegriff erscheinen, umfassend die Enzyme, welche bei der Zerlegung des Zuckers direkt beteiligt sind. — Die Ansicht, daß das bei der Zuckergärung entstehende Glycerin nicht dem Zucker, sondern vielleicht Eiweißkörpern bezw. Nucleinsubstanzen angehört, wurde durch neue Versuche widerlegt. — Für den Quotienten Alkohol : Kohlendioxyd wurde als Durchschnitt von 4 Versuchen der Wert 1,01 gefunden. Die gegenüber der Gärungsgleichung gefundenen niedrigeren Alkoholzahlen sind damit zu erklären, daß die Gärungen der Vff. sehr lang ausgedehnt wurden; mit der Gärdauer wächst aber ständig die Kohlendioxyd-Menge im Verhältnis zur Alkoholproduktion. — Sterile 10 procent. Traubenzuckerlösungen, die in Röhren eingeschmolzen bei Zimmertemperatur aufbewahrt waren, erwiesen sich nach 5 Jahren unverändert. Die von W. Ostwald neuerdings wieder als wahrscheinlich hingestellte freiwillige Zersetzung einer wässerigen Zuckerlösung zeigte sich somit innerhalb jenes Zeitraumes bisher nicht als nachweisbar.

**Das Alkoholferment des Hefepreßsaftes.** Von **Arthur Harden** und **William John Young.**[1]) IV. Teil: Die Vergärung von Glucose, Mannose und Fructose durch Hefepreßsaft. — Mannose zeigt gegenüber Hefepreßsaft dasselbe Verhalten wie Glucose. Fructose gleicht Glucose und Mannose in ihrem Verhalten gegenüber Hefepreßsaft, wird jedoch in Gegenwart von Phosphaten viel rascher vergoren, als die übrigen Zucker; die Optimumconcentration der Phosphate für die Gärung ist eine viel höhere. Fructose hat die Eigenschaft, in Glucose- und Mannoselösungen, welche einen solchen Überschuß von Phosphaten besitzen, daß die Gärung nur langsam vor sich geht, rasch Gärung herbeizuführen.

V. Teil: Die Funktion der Phosphate bei der alkoholischen Gärung. — Wird Glucose oder Fructose in Gegenwart von überschüssigem $K_2HPO_4$ der Einwirkung von Hefepreßsaft unterworfen, so setzt eine außerordentlich lebhafte Gärung ein, und zwar verläuft sie, wie quantitative Bestimmungen der entwickelten $CO_2$ ergaben, im Sinne der Gleichung: $2\,C_6H_{12}O_6 + 2\,K_2HPO_4 = 2\,CO_2 + 2\,C_2H_6O + 2\,H_2O + C_6H_{10}O_4(PO_4K_2)_2$. Ließ man auf Fructose bei Gegenwart von nur ganz wenig Phosphat Hefenextrakt oder Zymin einwirken, so erfolgte eine nur sehr schwache

[1]) Proc. Roy. Soc. Biol. Scienc. 1909. **81**, 836; ref. n. Ctrlbl. Bakteriol. 1910, **26**, 561. (H. Dold.) — Proc. Roy. Soc. London, S. B. 321; Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1075. (Ref. Henle.)

Gärung; wurden dem Gemisch jetzt geringe Mengen Na-Phosphat zugesetzt, so wurde die Gärung in ganz außerordentlichem Maße gesteigert. Es scheint demnach, daß die Gegenwart von Phosphaten für das Zustandekommen der alkoholischen Gärung unerläßlich ist. — Wurde K-Hexosephosphat in Gegenwart von Toluol bei 25° mit einem auf Hexose nicht mehr wirkenden Hefepreßsaft digeriert, so erfolgte, ebenso wie beim Kochen mit Säuren Hydrolyse unter Bildung von Fructose: $C_6H_{10}O_4(PO_4K_2)_2 + 2H_2O = C_6H_{12}O_6 + 2K_2HPO_4$; der Hefepreßsaft enthält demnach ein Enzym, das Hexosephosphat zu hydrolysieren vermag und Hexosephosphatase genannt werden soll. Durch vollaktiven Hefepreßsaft oder Zymin werden dementsprechend Hexosephosphate schließlich zu $CO_2$, Alkohol und freiem Phosphat vergoren.

**Über die Bildung von Hexosephosphat aus Hexose und Phosphat durch Hefepreßsaft.** Von **W. J. Young.**[1]) — Der Vf. stellte weitere Versuche an über die Bildung von Hexosephosphat bei der Vergärung von Dextrose, Lävulose oder Mannose durch Hefenpreßsaft bei Gegenwart eines löslichen Phosphates. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen faßt er in folgenden Punkten zusammen: 1. Die Verbindung, die bei der beschleunigten Gärung der Dextrose, Lävulose oder Mannose durch Hefensaft bei Gegenwart eines löslichen Phosphates gebildet wird, ist ein Salz einer Säure, die wahrscheinlich die Formel $C_6H_{10}O_4(PO_4H_2)_2$ hat und durch Fällung ihres Bleisalzes isoliert werden kann. 2. Die freie Säure kann in Lösung erhalten werden durch Zersetzung des Bleisalzes mit Schwefelwasserstoff. 3. Die Säure ist sehr unbeständig und zersetzt sich leicht beim Eindampfen, selbst bei gewöhnlicher Temperatur, im Vacuum oder über Schwefelsäure unter Bildung einer reducierenden Substanz neben Phosphorsäure. 4. Sie reduciert Fehling'sche Lösung erst nach einigen Stunden in der Kälte, schnell beim Kochen; dagegen konnten keine Osazone oder Hydrazine erhalten werden. 5. Zwischen den Hexosephosphatsäuren oder deren Salzen aus Dextrose, Lävulose oder Mannose konnten keine Unterschiede gefunden werden. 6. Bei der Hydrolyse der Säure beim Kochen wird Phosphorsäure und Lävulose gebildet. Es konnte keine andere Hexose festgestellt werden, jedoch war die Lösung nach der Hydrolyse weniger stark linksdrehend als eine Lösung reiner Lävulose von der gleichen reducierenden Kraft. 7. Es wurden die Blei-, Baryum-, Silber- und Kalksalze dargestellt.

**Die Funktion der Phosphate bei der alkoholischen Gärung.** Von **Artur Harden** und **W. J. Young.**[2]) — Die Vff. haben früher die Theorie aufgestellt, daß bei der Vergärung des Zuckers durch Hefenpreßsaft als Nebenprodukt ein Salz der Hexose-Diphosphorsäure $C_6H_{10}O_4(PO_4K_2)_2$ entsteht. Dieser Körper wird durch ein Enzym des Hefepreßsaftes, die Hexosephosphatase, zerlegt und gibt einen vergärbaren Zucker und ein Phosphat. Die Richtigkeit dieser Theorie wird durch folgende Beobachtungen bestätigt. Fügt man ein lösliches Phosphat zu einem Gemisch einer Hexose und von Hefepreßsaft, so beobachtet man eine Beschleunigung der Gärung. Diese Beschleunigung tritt nur vorübergehend auf. Während der Beschleunigung

---

[1]) Proc. of the Roy. Soc. 1909, **81**, 528—545; Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, 105. —
[2]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 178—184.

ist das Plus an Alkohol und Kohlensäure dem zugesetzten Phosphat äquivalent. Das Phosphat wird in eine Verbindung übergeführt, die nicht mit Magnesiamixtur fällbar ist, und ist in Form eines Salzes der Hexose-Diphosphorsäure zugegen. Das entstandene Hexosephosphat wird durch ein im Hefepreßsaft vorhandenes Enzym allmählich hydrolysiert. Solange ein Überschuß von Zucker vorhanden ist und die Gärung lebhaft ist, erfolgt die Bildung jener Verbindung in dem Maße, als Phosphat zugegen ist; eine Anhäufung von freiem Phosphat findet nicht statt. Wenn dagegen die Gärung nachläßt, geht die Hydrolyse weiter und das freie Phosphat nimmt zu. Eine ähnliche Hydrolyse des Hexosephosphates und Anhäufung von freiem Phosphat findet statt, wenn der von dem Ko-Enzym durch Filtration mittels eines Gelatine-Filters befreite Rückstand mit dem Hexosephosphat versetzt wird. — Die Vff. wenden sich gegen Iwanoff, der ebenfalls eine auf der Bildung einer phosphor-organischen Verbindung aufgebaute Theorie der alkoholischen Gärung aufgestellt hat. Jene weicht aber in manchen wichtigen Punkten von derjenigen der Vff. ab.

**Studien über den Phosphorgehalt der Hefe und einiger Hefepräparate.** Von **Eduard Buchner** und **Hugo Haehn.**[1]) — In Hinsicht auf die Bedeutung des Ko-Enzyms als eines für den Gärungsvorgang unentbehrlichen Hilfsstoffes und seine Natur als Phosphorsäureverbindung haben die Vff. Untersuchungen über den schwankenden Phosphorsäuregehalt der Hefe und Hefepräparate angestellt. Läßt man frische untergärige Bierhefe 1—4 Tage lang bei 18—23° unter viel Wasser liegen, so gibt sie an das Wasser phosphorfreie und phosphorhaltige Substanz ab. Da die Menge der phosphorfreien Ausscheidungsstoffe überwiegt, steigt zwar der procentische Phosphorgehalt der Hefe beim Lagern ganz erheblich an; wird aber Preßsaft aus der gelagerten Hefe hergestellt, so zeigt dieser 1. durchgehends geringeren Phosphorprocentgehalt als der aus frischer Hefe, 2. geringere Dichte, die von 1,06 auf 1,02 abnehmen kann, 3. eine bei längerem Lagern sehr wesentlich verminderte Gärkraft, die aber auch im äußersten Fall immer noch ein Drittel der ursprünglichen betrug, so daß auch hier noch Ko-Enzym im Preßsaft vorhanden gewesen sein muß. Bei der Behandlung des Preßsaftes mit Aceton geht nichts von den wirksamen Substanzen verloren. Aus Acetondauerhefe läßt sich durch Auswaschen mit Wasser alles Ko-Enzym entfernen. — Der Phosphorgehalt der Hefe ist auf eine große Anzahl verschiedener Verbindungen verteilt, von denen die einen (z. B. Nucleine) dem ungelösten Zellinhalt angehören, während die anderen (Alkaliphosphate und das Ko-Enzym) sich im wässerigen Zellsaft in gelöster Form vorfinden. Einige Aufschlüsse über die Verteilung des Phosphorgehaltes zwischen diesen beiden Gruppen von Stoffen mußten Analysen einerseits des Hefepreßsaftes, andererseits des Preßkuchens ergeben. Es zeigte sich, daß von 1,19 g $P_2O_5$ in 100 g abgepreßter Hefe (74,3 % Wassergehalt) nur 0,37 g im Preßsaft wieder erscheinen, während weitaus die größte Menge, etwa zwei Drittel des ganzen Phosphorsäuregehaltes, im Preßrückstand zurückbleibt. — Bei Dauerhefen fand sich der höchste Phosphorgehalt bei den ausschließlich mit Aceton hergestellten. Bei der Darstellung von Dauerhefe mit Äther scheint demnach eine lösliche Phosphorverbindung aus-

[1]) Biochem. Ztschr. 1910, **27**, 418—426.

gezogen zu werden. Ein Zusammenhang zwischen Phosphorgehalt der Dauerhefe und Gärkraft hat sich bisher nicht feststellen lassen. Zwischen dem Phosphorgehalt des Preßsaftes und der Gärkraft läßt sich kein Zusammenhang nachweisen.

**Die Wirkung der Nitrate auf die alkoholische Gärung.** Von **A. Fernbach** und **A. Lanzenberg.**[1]) — Um der allgemeinen Ansicht von der Schädlichkeit der Nitrate für die alkoholische Gärung entgegenzutreten, hat der Vf. Versuche ausgeführt, in welchen er getrennt den Einfluß auf die Vermehrung und die Wirkung der Hefe in einer besonders günstigen Nährlösung — mit destilliertem Wasser bereitete Bierwürze — studierte. Bei Zusatz von 0—2,0 % Kaliumnitrat zeigte sich mit obergäriger Hefe bei der größten Menge des Salzes am frühesten Gärung, obgleich schließlich bei den anderen die Alkoholmengen die gleichen waren. Auch bei Wiederholung der Versuche mit anderen Hefen wurde entweder eine schnellere Gärung bei Gegenwart von starken Nitratgaben oder wenigstens die Unschädlichkeit dieser Gaben beobachtet. Weiter wurde untersucht, ob das Kaliumnitrat die Zymase der Hefe beeinflußt. Die Vff. brachten je 1 g Hefe in eine Reihe von Gärflaschen mit Schwefelsäureverschluß, welche mit 40 procent. Rohrzuckerlösung und steigenden Zusätzen von Kaliumnitrat beschickt waren. Die Gärung verlief bei 30°. Das Gewicht der Flaschen wurde jede halbe Stunde während 3 Stunden festgestellt und hierdurch die gebildete Kohlensäuremenge ermittelt. Eine deutliche Begünstigung der Gärung macht sich erst bei einem Zusatz von annähernd 5 g im l bemerkbar und tritt nur bei höheren Gaben scharf ausgeprägt hervor. Das Optimum ist von der Natur der Hefe abhängig, jedoch findet bei allen untersuchten Hefen eine Anregung der Funktion der Zymase statt. — Zur Beantwortung der Frage, ob die Nitrate auf die Lebenskraft der Hefe einwirken, wurde immer eine bestimmte Anzahl von Hefenzellen in eine Reihe von Gärflaschen mit Würze, welche steigende Mengen von Nitrat enthielt, eingesät. Nach Verlauf der gleichen Zeit wurde durch Plattenkultur die Anzahl der in gleichen Mengen der Flüssigkeit enthaltenen Hefenzellen festgestellt. Die gefundenen Zahlen beweisen, daß die Gegenwart von Nitraten die Vermehrung der Hefenzellen beeinträchtigt, und zwar um so mehr, je größer die Gabe ist. Nitrate üben also einerseits eine günstige Wirkung auf die Zymase, andererseits eine schädliche auf die Vermehrung der Hefenzellen aus.

**Einfluß der Nitrate auf die alkoholischen Fermente.** Von **E. Kayser.**[2]) — In Übereinstimmung mit einer früheren Beobachtung (Compt. rend. **144**, 574) und den Feststellungen von Fernbach und Lanzenberg verläuft die Gärung bei Zusatz von Mangannitrat (0,1 — 0,25 %) rascher und vollständiger. Für jede Hefe besteht eine optimale Dosis; sie wurde für einige Hefen bei 3 ‰, bei anderen bei 5 ‰ gefunden. Ein zu großer Zusatz von Nitrat verhindert die Gärung. Mangannitrat wirkt stärker als Kaliumnitrat.

**Einfluß der Saccharoseconcentration auf die paralysierende Wirkung gewisser Säuren bei der alkoholischen Gärung.** Von **M. Rosenblatt** und **Frau.**[3]) — Die Vff. haben im Anschluß an ihre früheren

[1]) Compt. rend. 1910, **151**, 726—729. — [2]) Ebend. 816—817. — [3]) Ebend. **150**, 1363—1366.

Untersuchungen[1]) den Einfluß der Saccharoseconcentration auf die alkoholische Gärung bei Gegenwart von Schwefelsäure, Salpetersäure, Essigsäure und Oxalsäure studiert. Die Concentration der Zuckerlösung betrug 1,25, 2,5, 5, 10 und 12,5 %. Die angewendeten Säuremengen entsprachen einmal dem früher festgesetzten Grenzwert, bei welchem die alkoholische Gärung vollständig aufgehoben wurde, dann waren sie sehr viel geringer und bewegten sich weiter in einer zwischen beiden liegenden Concentration. Aus den Untersuchungen geht hervor, daß der Zucker die Hefe gegen die Einwirkung der Säuren schützt und zwar in um so höheren Grade, je größer die Zuckermenge ist. Dieser Schutz tritt aber erst bei einer gewissen Säuremenge ein, deren Höhepunkt nahe der Grenzconcentration der Säuren liegt, welche die alkoholische Gärung vollständig aufhebt. Man muß in diesem Fall bei 10 % Zucker zweimal mehr Schwefelsäure und viermal mehr Essigsäure anwenden als bei 1,25 % Zucker.

**Vorläufige Notiz über die alkoholische Gärung in Gegenwart von schwefliger Säure.** Von **Pozzi-Escot.**[2]) — Die Erfahrungen des Vf. stehen nicht in Übereinstimmung mit denen von Martinand. Mehr als zwanzig absolut reine Heferassen haben sich an die schweflige Säure vollständig akklimatisiert. Für die Oxydation der schwefligen Säure zu Schwefelsäure sind noch Beweise beizubringen.

**Über die Wirkung des Natriumselenits auf die Ausscheidungen der Kohlensäure lebender und abgetöteter Hefe.** Von **Marie Korsakow.**[3]) — Die Versuche zeigen, daß Natriumselenit von starker Giftwirkung auf Zymase ist, die Gegenwart geringer Mengen des Salzes setzt die Kohlensäureentwicklung herab und hebt sie schließlich ganz auf. Charakteristisch für die Beeinflussung der Zymingärung durch Natriumselenit ist die Regelmäßigkeit, mit der die ausgeschiedene Kohlensäuremenge proportional der höheren Natriumselenit-Concentration heruntergeht. Das Natriumselenit, welches auf diese Weise mindestens eines der Enzyme der Zymase tötet, läßt die Reduktase des Zymins unbeeinflußt. Die Gärung bei Gegenwart von lebenden Zellen verläuft in Lösungen von geringer Natriumselenitconcentration sehr energisch, der Proceß wird beschleunigt. In 1 procent. Lösung, in welcher die Kohlensäureentwicklung durch Zymin gänzlich aufhört, selbst in 10- und 20 procent. Lösung, wird die Hefegärung zwar verlangsamt, immerhin werden noch beträchtliche Kohlensäuremengen erzeugt. Die lebende Zelle besitzt demnach offenbar die Fähigkeit, sich gegen eingeführtes Gift zu wehren, während die tote diese Fähigkeit insofern verloren hat, als sie ihre Tätigkeit nicht der Lage anpassen kann, in der sie sich befindet.

**Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung und Bildung der Enzyme.** Von **H. Euler** und **Beth af Ugglas.**[4]) — Variationen im Enzymgehalte der Bierhefe. Das Ziel der Versuche war, Mikroorganismen mit gewissen Enzymen anzureichern, möglichst unter Verdrängung verwandter Enzyme, und die allgemeinen Methoden ausfindig zu machen, welche zu diesem Ziele führen. Die vorliegende Arbeit betrifft

[1]) Compt. rend. **149**, 309—312 u. dies. Jahresber. 1909, 427. — [2]) Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. **27**, 561; Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1276. (Bloch.) — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1910, **28**, 334—338. — [4]) Arkiv för Kemi **3**, Nr. 34; nach einem Referat im Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **28**, 518. (Th. Bokorny.)

die Hefeninvertase. Die Versuche wurden mit untergäriger Bierhefe ausgeführt. Aus der Inversionsgeschwindigkeit eines Extraktes, welcher aus getrockneter (im Vakuum bei 40°) Hefe hergestellt war, wurde auf den Invertasegehalt der Hefe geschlossen. Daß man auf diese Weise gleichmäßige Resultate erhält, wurde durch Vorversuche festgestellt. Brauereihefe wurde in geräumigen Kolben gleichzeitig in zwei verschiedenen Lösungen kultiviert. Die Lösung A enthielt im 1 45 g Glucose und 59 g Pepton, die andere Lösung B 45 g Rohrzucker und ebensoviel Pepton. Ursprünglich wurden 3 g abgepreßte Hefe in jeden Kolben gegeben; nach 5 Tagen wurde abfiltriert und die Hefe gepreßt. Jeder Kolben erhielt dann wieder 3 g. Nach 5 Tagen wurde der Versuch in gleicher Weise wiederholt, so daß die in jeder Lösung befindliche Generation sich ausschließlich in der entsprechenden Lösung entwickelt hatte. Fünfzehn Tage nach Beginn des Versuches wurde die Hefe abfiltriert, gepreßt und auf Invertase verarbeitet. Die Hefe, welche sich in Rohrzuckerlösung entwickelt hatte, zeigte einen etwa doppelt so hohen Invertasegehalt als die in Glucoselösung gewachsene. Verschiedene Deutungen können diesem bemerkenswerten Resultat gegeben werden. „Man kann vermuten, daß eine der Zelle zugeführte größere Menge Substrat die normale Enzymmenge — soweit man bei Mikroorganismen wie Hefe überhaupt einen normalen Enzymgehalt feststellen kann — vermehrt, daß also die gebildete Enzymmenge dem Bedarf an Enzym folgt. Andrerseits wäre es denkbar, daß Reaktionsprodukte die Enzymbildung hemmen oder die Bildung von Antienzymen verursachen. Schließlich wäre noch zu untersuchen, ob nicht das Substrat (Rohrzucker) oder das Reaktionsprodukt (Glucose) die Bildung von Ko-Enzym beeinflusse.“ Über all diese Möglichkeiten wird zunächst nicht weiter diskutiert. Denn es sind vorläufig noch andere Zweifel zu beseitigen: 1. Aus der Brauereihefe können sich unter den ungleichen Versuchsbedingungen der Parallelversuche verschiedene Rassen entwickelt haben. 2. Es ist möglich, daß die Verjüngung der Hefe in den beiden Zuckerlösungen nicht gleichmäßig stattfand, und daß also die Rohrzuckerlösung eine größere relative Anzahl junger Hefenzellen enthalten habe als die Glucoselösung, was von großem Einfluß wäre.

**Über die Existenz einer specifischen Methylglucase in der Bierhefe.** Von **M. Bresson.**[1]) Obergärige Bierhefe hydrolisiert die $\alpha$-Methylglucose, während untergärige Bierhefe unter den gleichen Bedingungen nicht auf jene einwirkt. Beide enthalten Invertase und Maltase. Die obergärige Hefe scheint also ein specifisches Enzym der $\alpha$-Methylglucose zu enthalten, das von der Invertase und der Maltase durch seine Wirkung an sich und die Optimaltemperatur seiner Wirksamkeit (ca. 31°) verschieden ist.

**Viscosaccharase, ein Enzym, das aus Rohrzucker Schleim erzeugt.** Von **M. W. Beijerinck.**[2]) — Viele Bacillen verursachen, wenn sie bei Gegenwart von Rohrzucker oder Raffinose auf neutralen oder schwach alkalischen Agarplatten wachsen, eine eigenartige Colloidreaktion, darin bestehend, daß sich in der Umgebung der Kolonien eine Emulsion bildet. Die Erscheinung wird durch ein Enzym bewirkt, welches Viscosaccharase genannt werden soll; es läßt sich in der Weise gewinnen, daß

[1]) Compt. rend. 1910, **151**, 485—487. — [2]) Koninkl. Akad. van Wetensch. Amsterdam. Wisk. en Natk. Afd. **18**, 591; Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1738. (Henle.)

man eine Kultur von Bacillus mesentericus vulgatus filtriert und das Filtrat mit Alkohol fällt, wobei natürlich noch andere Enzyme, wie Diastase, Trypsin, Pektosinase mit ausgefällt werden. Außer der schleimigen Emulsion, welche aus Agar nicht in Wasser diffundiert, entsteht bei der Wirkung der Viscosaccharase auf Saccharose noch ein in Wasser löslicher Stoff, der reducierend auf Fehling'sche Lösung einwirkt.

**Über die Darstellung des polypeptolytischen Fermentes der Hefe.** Von **A. H. Koelker.**[1]) — Frühere Untersuchungen (The Journ. of Biolog. Chemist. 1910, 8, Nr. 1) haben ergeben, daß das racemische Alanylglycin zum Studium des polypeptolytischen Enzyms mit großer Genauigkeit verwendet werden kann. Gleichzeitig wurde festgestellt, daß man das polypeptolytische Enzym auch durch Autolyse der Hefe herstellen kann, daß aber die Wirksamkeit einer so dargestellten Enzymlösung sehr gering ist im Vergleich zu der Wirksamkeit des Hefepreßsaftes. Ein sehr wirksames Präparat läßt sich durch Zusammenkneten von Bäckerhefe mit gefälltem Calciumcarbonat und Übergießen der Masse mit Chloroform herstellen. Nach mehrtägigem Stehen wird auf der Nutsche abfiltriert und das Filtrat nach Zusatz von Toluol bei 38$^0$ der Selbstverdauung überlassen, bis die optische Drehung konstant wird. Die Lösung wird mit Infusorienerde filtriert und direkt verwendet.

**Über Autolyse (Selbstverdauung).** Von **A. Baudrexel.**[2]) — Der Vf. gibt an der Hand der Literatur eine Darlegung unserer heutigen Kenntnisse über die Autolyse, d. h. über die Wirkung der tryptischen Enzyme im tierischen Gewebe und in der Hefe. Hauptzweck ist, ihm zu zeigen, daß sich dabei im besonderen bei krankhaften Zuständen des tierischen und menschlichen Organismus ähnliche Vorgänge abspielen. Die Vorgänge der Autolyse, besonders die proteolytischen Spaltungen der Hefe in Kulturen haben in neuerer Zeit Boulanger, Beijerinck, Wehmer und Will näher studiert und auch die physiologischen und biologischen Bedingungen der Enzymbildung in Erwägung gezogen. Hahn gelang es im Hefepreßsaft das Vorhandensein eines stark wirksamen proteolytischen Enzyms nachzuweisen und in zellfreier Lösung zu studieren. Über die Spaltungsprodukte bei der Hefe finden sich schon Angaben bei Liebig. Ein wesentlicher Fortschritt in der Kenntnis der Selbstverdauungsprodukte ist Kutscher zu verdanken, der vor allem das Vorhandensein der Hexanbasen Histidin, Arginin, Lysin und Asparaginsäure als Produkte der Selbstgärung nachwies. Die Schenk'sche Tabelle zeigt in übersichtlicher Weise die verschiedenen Selbstverdauungsprodukte verschiedener untersuchter Hefenarten. Schenk macht darauf aufmerksam, daß die ausgelaugten Brennereihefen sich an der Luft nicht verändern, während andere Hefen sich braun färben. Die Verdauungsflüssigkeiten von der obergärigen und Brennereihefe gaben starke Tryptophanreaktion, reine Kahmhefe nicht. Lindner führte Ernährungsversuche mit den Spaltungsprodukten aus. Nach den Versuchen von Gronow wird die Selbstverdauung der Hefe bei einem Saccharosezusatz von 35 $^0/_0$ wesentlich gehemmt, bei einem Zusatz von 60—100 $^0/_0$ vollständig unterbunden. Weiterhin liegen von Will

---

[1]) Ztschr. physiol. Chem. 1910, **67**, 297—303. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, 159—161, 172—174.

ältere Versuche vor, die eine Begünstigung des Eiweißabbaues bei Sauerstoffmangel feststellen, bezw. eine Herabsetzung bei Sauerstoffzutritt, wie auch Beobachtungen aus allerneuester Zeit von F. Hayduck ergaben. Eine Beschleunigung der Verflüssigung der Hefe wird durch fast alle wasserentziehenden Mittel hervorgerufen. Chloroform hemmt die proteolytische Wirkung der Endotryptase.

**Über das Verhalten des Hefegummis bei der Autolyse und alkoholischen Gärung.** Von **E. Salkowski.**[1]) — Der Vf. hat schon wiederholt sich dahin ausgesprochen, daß die Autolyseflüssigkeit aus Hefe Hefegummi enthalte (Mannan, vielleicht mit Beimischung von etwas Dextran), jedoch keine genaueren Angaben über die Isolierung dieses Gummis und seine Mengenverhältnisse gemacht. In der Regel wurden 50 g Preßhefe mit 500 ccm Chloroformwasser gut durchgeschüttelt, dann ca. 70 Stunden bei 40° digeriert und dann die Mischung klar filtriert. 250 ccm des Filtrates wurden auf etwas weniger als 25 ccm eingedampft, im Meßcylinder durch Wasserzusatz auf 25 ccm gebracht, dann in 200—220 ccm Alkohol absolutus eingegossen. Nach 24 Stunden hatte sich ein zäher, festhaftender Niederschlag ausgeschieden, der in warmem Wasser gelöst und mit Fehling'scher Lösung und etwas Natronlauge wieder gefällt wurde. Die an dem so gewonnenen Körper angestellten Reaktionen ergaben mit Sicherheit, daß jener Gummi war. Auf 100 g Hefe wurden 0,294 bezw. 0,340 g Gummi erhalten. Der alkoholische Auszug aus dem ursprünglichen Filtrat enthielt Purinbasen. Bei der alkoholischen Gärung und der Autolyse geht nur ein verhältnismäßig unbedeutender Bruchteil des Gummis in Lösung. Neuere Untersuchungen des Vf.s haben ergeben, daß Preßhefe weit mehr als die doppelte (5,39 %) Menge Gummi enthalten, als er früher angegeben.

**Über eine Antiprotease im Hefepreßsaft.** Von **E. Buchner** und **H. Haehn.**[2]) — Kochsaft schützt nicht nur die Zymase, sondern auch die gerinnbaren Eiweißkörper des Preßsaftes vor dem Abbau durch die Endotryptase. Er bewahrt aber auch Gelatine vor Verflüssigung durch die Endotryptase des Preßsaftes und erhält das Casein der Milch trotz Zusatz von Tryptase einige Zeit hindurch unverdaut. Diese Stoffe gehören somit einer Gruppe an, da sie sich ähnlich verhalten. Die Zymase ist demnach mit großer Wahrscheinlichkeit der Klasse der Proteinstoffe zuzurechnen. Der Hefekochsaft schützt die Gelatine auch gegen Verflüssigung durch Pepsinase und Tryptase. Die früher ausgesprochene Vermutung, daß die konservierende Wirkung des Kochsaftes für Zymase auf das Ko-Enzym zurückzuführen sei, läßt sich somit nicht länger aufrecht erhalten. Man wird vielmehr zur Annahme eines besonderen Schutzstoffes gegen verdauende Einflüsse im Kochsaft genötigt, der als Antiprotease bezeichnet wird. — Das Ko-Enzym kann zerstört werden, ohne die Antiprotease zu vernichten. Trennungsversuche der Antiprotease und des Ko-Enzyms sind vorläufig ohne Ergebnis geblieben. Ricinuslipase zerstört sowohl Ko-Enzym als auch Antiprotease. Beide Substanzen, Hilfsstoffe zur Regelung der Enzymwirkung in den Hefenzellen, die aber im Gegensatz zu den eigentlichen Enzymen thermostabil oder kochfest sind, werden durch

[1]) Ztschr. physiol. Chem. 1910, **69**, 466–471. — [2]) Biochem. Ztschr. 1910, **26**, 171–198.

Lipasen leicht verändert. — Die Verflüssigung der Gelatine durch Endotryptase wird durch erhebliche Zusätze von Essigsäure gehindert, aber nicht durch die hierdurch bewirkte saure Reaktion. — Die Antiprotease spielt wahrscheinlich eine hervorragende Rolle im Leben der Hefe, da sie die Verdauungsvorgänge regelt.

**Zur Kenntnis der Invertase.** Von **Hans Euler, E. Lindberg** und **K. Melander.**[1]) — Die Vff. suchten die Frage zu lösen, nach welchem Verfahren die größten Ausbeuten an Invertase und die reinsten Präparate zu erhalten sind. Sie kommen dabei zu folgenden Ergebnissen: 1. Aus einer gewissen Menge Hefe kann man die gleiche Menge Invertase darstellen, sei es, daß man die getrocknete Hefe mit Wasser extrahiert, oder sie der Autolyse überläßt. 2. Aus dem durch Autolyse der Hefe sich bildenden Saft wird ein Invertasepräparat gewonnen, welches 0,36 % N, 42,3 % C und 2,07 % Asche enthält. Es ist das wirksamste bis jetzt beschriebene Präparat. Löst man 0,05 g der Substanz in 5 ccm 0,5 n-$NaH_2PO_4$ und setzt 20 ccm 20procent. Rohrzuckerlösung zu, so wird die Drehung 0° bei Zimmertemperatur (20°) in 14 Minuten erreicht.

**Zur Kenntnis der Invertinwirkung.** Von **Niro Masuda.**[2]) — Der Zusatz von Hefegummi zu gummifreien oder schwach gummihaltigen Invertinlösungen befördert deren Wirksamkeit in merklichem, aber nur geringem Grade. Beim Aufbewahren von Invertinlösungen (Hefefiltraten) nimmt ihre Wirksamkeit in den ersten 24 Stunden erheblich, etwa bis auf 70 % ab, dann fällt sie äußerst langsam, selbst bis zum dreißigsten Tag. Die Entwicklung von Bacterien hat dabei keinen Einfluß. Monate alte, völlig verfaulte Lösungen zeigen immer noch eine ziemlich starke Wirksamkeit in Übereinstimmung mit früheren Angaben von E. Salkowski. In 10procent. Zuckerlösungen bildet sich etwas, aber nur unbedeutend mehr Invertzucker, wie in 5procentigei. Die Quantität des gebildeten Intertzuckers wächst mit der Steigerung des Fermentes, aber nicht proportional.

**Die Vergärung von Galactose durch Hefe und Hefesaft.** Von **Arthur Harden** und **Roland V. Norris.**[3]) — Ließ man Reinkulturen von Saccharomyces Carlsberg I auf Galactose einwirken, so erfolgte keine Gärung; kultivierte man aber die genannte Hefe in einem Medium, welches Galactose enthielt, nämlich in Hefewasser, dem 20 % hydrolysierter Lactose und 0,15 % $K_2HPO_4$ zugesetzt waren, so erlangte sie die Fähigkeit, Galactose zu vergären. Auch durch den aus dieser Hefe gewonnenen Saft wurde Galactose vergoren. Mit Phosphat reagiert die gärende Mischung von Hefesaft und Galactose ebenso wie eine Mischung von Hefesaft und Glucose; die Gärung wird beschleunigt, und es wird eine dem zugefügten Phosphat entsprechende, besondere Menge $CO_2$ entwickelt. Das Phosphat verwandelt sich in eine organische, durch Mg-Citrat nicht fällbare Verbindung. — Durch geringe Mengen $Na_3AsO_4$ wird die Vergärung von Galactose durch Hefesaft gleichfalls beschleunigt.

**Über das Verschwinden des Furfurols bei der Alkoholgärung.** Von **C. J. Lintner.**[4]) — Furfurol verschwindet bei der Gärung infolge Bildung von Schwefelwasserstoff durch Hefe, welcher sich mit dem Furfurol

---

[1]) Ztschr. physiol. Chem. 1910, **69**, 152—166. — [2]) Ebend. **66**, 145—151. — [3]) Proc. Royal Soc. London, S. B. **82**, 645—649; Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1490. (Ref. Henle.) — [4]) Ztschr. ges. Brauw. 1910, **33**, 361—363.

verbindet. Diese Bindung wird durch die Fähigkeit der Hefe begünstigt, Furfurol zu adsorbieren. Die einzige Ursache des Verschwindens ist der Schwefelwasserstoff allerdings nicht, jedenfalls ist er aber die Ursache des charakteristischen widrig brotartigen Geruches. Wahrscheinlich ist der Träger des Geruches ein Merkaptan-ähnlicher Körper. Leitet man Schwefelwasserstoff in eine etwa 2—3 procent. wäßrige Lösung von Furfurol ein, so entsteht eine milchige Emulsion von Polythiofurfurol, welche auf Zusatz von Schwefelsäure oder Salzsäure zu einer lockeren kautschukähnlichen Masse gerinnt. Im Licht färbt sie sich rasch rötlich, und unter kaltem Wasser wird sie allmählich zerreiblich. Dieser Masse haftet ein ungemein penetranter Geruch an, der in sehr starker Verdünnung als widrig brotartig bezeichnet werden kann. Dem Polythiofurfurol dürfte der Geruch kaum eigen sein, sondern einer schwefelhaltigen wasserlöslichen Verunreinigung.

**Die Nebenprodukte der alkoholischen Gärung.** Von **Olive Eveline Astdown** und **John Theodore Hewitt.**[1]) — Versuche über die Bildung des Acetaldehyds bei der alkoholischen Gärung ergaben, daß dieser ein Produkt der Einwirkung der Hefe auf Zucker ist. Die absolut größte Menge Aldehyd wurde bei den Versuchen erhalten, bei der Hefe Alanin als Stickstoffquelle dargeboten wurde; diese Versuche brachten gleichzeitig in Übereinstimmung mit den Arbeiten Ehrlich's die größte Ausbeute an Alkohol. Dagegen tritt eine erhebliche Verminderung der Menge des Acetaldehyds ein, wenn die Hefe auf ihren eigenen Stickstoffvorrat angewiesen ist, womit eine erhöhte Bildung von höheren Alkoholen verbunden ist. Berücksichtigt man nun, daß Drechsel Alanin in Acetaldehyd, CO und $NH_3$ spalten konnte, und daß nach Schade aus Ameisensäure und Acetaldehyd Alkohol und Kohlensäure entstehen, so scheint es nicht ausgeschlossen zu sein, daß Alanin ein Zwischenprodukt der alkoholischen Gärung ist und als solches in der angedeuteten Weise weiter verändert wird. Dabei bleibt es sehr wohl möglich, daß es selbst erst aus einem anderen Zwischenprodukt, Dioxyaceton, gebildet wird. Allerdings lehnen Buchner und Meisenheimer die Hypothese Schade's ab, weil ein Gemisch von Acetaldehyd und Ameisensäure nicht gärbar ist. Da aber durch Zusatz von ameisensaurem Salz zur Gärflüssigkeit eine starke Verminderung der Ausbeute an Acetaldehyd erzielt wurde, so wird man Schade's Ansicht noch nicht als widerlegt ansehen können.

**Zur Kenntnis der reducierenden Wirkung von Milch, Leber und Hefe. (Asymmetrische Reduction auf biochemischem Wege.)** Von **L. Rosenthaler.**[2]) — Der Ausgangspunkt für die Untersuchung war die vom Vf. entdeckte Tatsache, daß man mit Hilfe von Emulsin optisch-aktive Körper darstellen kann. Es lag deshalb nahe, auch andere Reaktionen unter dem Einfluß von Enzymen asymmetrisch durchzuführen. Bereits in seiner ersten Veröffentlichung über durch Enzyme bewirkte asymmetrische Synthesen hat der Vf. darüber berichtet, daß man mit Milch Benzoylameisensäure in einen linksdrehenden Körper umwandeln kann, der l-Mandelsäure ist. Die Versuche, bei welchen Hefe und Rindsleber auf

---

[1]) Journ. Chem. Soc. London **97**, 1636; Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1076. (Ref. Franz.) — [2]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 448—453.

Benzoylameisensäure einwirkten, hatten ein ähnliches Ergebnis wie die mit Milch durchgeführten. In beiden Fällen entsteht l-Mandelsäure. Wie bei Milch, so haben sich weder bei Hefe noch bei Leber Anzeichen dafür ergeben, daß das reducierende Agens ein Enzym ist. Schon das mit Filtrierpapier gewonnene Filtrat des Leberbreies erzeugte keine aktive Mandelsäure mehr, und auch der filtrierte Preßsaft der Hefe erwies sich im Gegensatz zur Hefe selbst als inaktiv.

**Assimilierbarkeit verschiedener Kohlehydrate durch verschiedene Hefen.** Von **P. Lindner** und **K. Saito.**[1]) — Die Versuchsergebnisse sind folgende: 1. Maltose ist die zur Assimilation bestgeeignetste Zuckerart, sie wird nur in sehr vereinzelten Fällen entweder gar nicht oder nur spärlich aufgenommen. 2. Die Lactose spielt eine entgegengesetzte Rolle; nur in sehr vereinzelten Fällen dient sie zur Assimilation. 3. Dextrin wird auffallend häufig, wenn auch nur schwach, assimiliert. Es findet nur bei den luftliebenden Hefen der Kahm-, Torula- und roten Hefengruppe ausgiebigere Verwendung. 4. Der Rohrzucker, der so überaus leicht vergärbar ist, spielt in der Assimilation eine untergeordnete Rolle, ja steht sogar, mit Ausnahme bei den wilden Hefen, in dieser Beziehung hinter der Glucose und Fructose zurück. 5. Raffinose gibt nur vereinzelt ein mäßiges Wachstum, meist bleibt es zweifelhaft. 6. Von der Arabinose gilt ähnliches. 7. Glucose und Fructose werden im allgemeinen nur mäßig, nicht selten aber auch überhaupt nicht assimiliert. Es kommt vor, daß, während Glucose assimiliert wird, Fructose nicht benutzt wird, und umgekehrt. 8. Die luftliebenden Kahmhefen, Torula- und roten Hefen assimilieren fast alle Zucker und zumeist auch recht kräftig. 9. Schizosaccharomyces octosporus war die einzige Hefe, welche bei Asparagindarbietung keine der geprüften Zuckerarten assimilierte. 10. Saccharomyces Ludwigii, Sacch. exiguus, ein Zygosaccharomyces und Saccharomycopsis capsularis nehmen unter den gleichen Bedingungen nur etwas Maltose auf. 11. Der Fall, daß eine Zuckerart kräftig assimiliert, aber nicht vergoren wird, ist häufig, namentlich typisch für die luftliebenden Hefen. 12. Der Fall, daß eine Zuckerart vergoren, aber nicht assimiliert wird, ist seltener. S. Ludwigii vergärt kräftig Glucose, Fructose und Rohrzucker, assimiliert aber keinen von diesen Zuckern; das gleiche gilt von Sacch. exiguus und Sacch. cartilaginosus, Schizosacch. Pombe, mellacei und octosporus; letzterer vergärt jedoch nicht den Rohrzucker. Die obergärigen Brauereihefen vergären Glucose und Fructose, assimilieren sie aber nicht immer. Brennereiheferasse II (128) vergärt Dextrin, assimiliert es aber nicht. 13. Die Frage, ob bei Darbietung anderer Stickstoffquellen bei den erwähnten Versagern Assimilation der betreffenden Zuckerarten eintritt, ist noch eine offene, für den Fall des Schizosaccharomyces octosporus als sicher anzunehmen. 14. Die Assimilationsprobe gegenüber den verschiedenen Zuckerarten bietet eine vortreffliche Ergänzung zu der Kleingärmethode und sollte jede Hefe im Betrieb nach diesen zwei Richtungen hin geprüft werden. — Das Ergebnis kann verschieden sein, je nach dem physiologischen Zustand des Aussaatmateriales. Es ist daher erforderlich, nur mit frischem Hefenmaterial zu arbeiten oder entsprechende Angaben über den Zustand der Aussaat zu machen.

---

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, 509—513.

**Assimilation von Pentosen und Pentiten von Pflanzen.** Von **Th. Bokorny.**[1] — M. Cremer (Zeitschr. Biol. **31**, 183) zufolge fand bei Gegenwart von Xylose und anderen Pentosen in Karenzhefe keine Glykogenbildung statt. Arabinose rief zwar die Bildung von Glykogen hervor. Dieses wurde aber nicht verbraucht. Der Vf. erhielt bei Hefenernährungsversuchen, wobei nur eine Spur Hefe in die betreffende Nährlösung gebracht wurde, ein deutlich positives Ergebnis bei Xylose und Arabinose. Auch Bacterien gaben ein positives Ergebnis.

**Der Glycogengehalt bei verschieden ernährten Kulturhefen.** Von **W. Henneberg.**[2] — Der Vf. kommt zu folgendem Schlußergebnis. 1. Glycogen kann in unnormalen und in normalen Hefen vorkommen und fehlen. 2. Glycogen wird auch in reinem Zuckerwasser und bei unzureichender einseitiger Ernährung (z. B. in Lösungen mit stickstofffreien Salzen, organischen Ammonsalzen, Asparagin usw.) aufgespeichert. Der Glycogengehalt ist daher weder ein Beweis für normale Beschaffenheit der Hefenzellen noch für eine normale Zusammensetzung der Nährlösung. 3. Unter bestimmten Bedingungen giftig wirkende Stoffe, wie anorganische Ammonsalze und Pepton verhindern oder lähmen die Glycogenbildung. 4. Ammonsulfat ist für die Glycogenbildung auffallend ungünstig. 5. Gips ist ebenfalls für die Glycogenbildung unter manchen Bedingungen sehr ungünstig. 6. Eiweißreiche Hefezellen und zwar solche mit über etwa 53 % Protein enthalten in den meisten Fällen keine oder sehr wenig Glycogen, so daß ein Glycogenmangel bei ausreichender Ernährung und unter sonst günstigen Bedingungen als Zeichen von Eiweißreichtum angesehen werden muß. Bei der Beurteilung der Hefen bezw. der Nährflüssigkeiten ist dies von großem praktischem Nutzen. Glycogenarme bezw. glycogenfreie Zellen sind als Preßhefen entweder schlecht (alte Hefen) oder wertvoll (eiweißreiche Hefen).

**Über die Bedeutung der mineralischen Salze im Gärungsgewerbe.** Von **H. Wüstenfeld.**[3] — Der vorliegenden Mitteilung liegt die Aufgabe zugrunde, die wichtigsten literarischen Arbeiten der letzten zwölf Jahre, welche sich auf die Bedeutung der Mineralsalze für die Gärung beziehen, kurz zusammenzufassen. Die älteren Arbeiten sind nur insoweit berücksichtigt, als sie in den bedeutenderen Werken der Gärungsliteratur Erwähnung gefunden haben. Die Arbeit gliedert sich in 4 Abschnitte, welche sich auf die Bedeutung der mineralischen Nährstoffe für Hefenwachstum und Gärung beziehen, wobei neben den Untersuchungen von mehr theoretischer Bedeutung im besonderen auch diejenigen Arbeiten Erwähnung fanden, die in engerer Beziehung zur Praxis stehen. Im 2. Abschnitt sind die wichtigsten Arbeiten über Mineralsalze besprochen, welche sich auf die Mälzerei und die Sudhausarbeit beziehen. Der 3. Teil umfaßt den Einfluß der Salze auf die rein enzymatischen Vorgänge in der Hefezelle. Ein kleinerer Abschnitt ist der Salzliteratur bei der Essiggärung gewidmet. Der Anhang enthält eine Zusammenstellung der Analysen wichtiger Rohstoffe der Gärungsgewerbe. In einer Schlußbetrachtung wird auf die Fehlerquellen, besonders in den älteren Arbeiten,

---

[1] Chemiker-Zeit. 1910, 34, 220—221. — [2] Wochenschr. f. Brauerei 1910, 27, 265—268. — [3] Ebend. 361—363, 377—379, 391—393, 405—409, 417—418, 432—434, 454—456.

aufmerksam gemacht, auf welche manche Widersprüche in den Anschauungen über die Bedeutung der Mineralsalze zurückzuführen sind. Außerdem wird angedeutet, welche Fragen noch der Erledigung harren.

**Über die Einwirkung von Ozon auf Organismen, welche für den Brauereibetrieb in Betracht kommen.** Von **H. Will** und **F. Wieninger.**[1]) — In den letzten Jahren wurde versucht, das Ozon in den Brauereibetrieb zur Reinigung und Verbesserung der Luft einzuführen. Von größerer Bedeutung würde das Ozon als lokales Desinfektionsmittel sein. Dabei kommt in erster Linie die Sterilisierung von Leitungen, soweit nicht Gummischläuche an diese angeschlossen sind, und von Lagerfässern in Frage, wenn sie nicht ausgekellert, sondern an Ort und Stelle gereinigt werden sollen, außerdem noch etwa diejenige von Transportfässern. Wenn ein Urteil gewonnen werden sollte, ob das Ozon zu Desinfektionszwecken in der Brauerei empfohlen werden kann, waren zunächst Versuche im Laboratorium über die Einwirkung auf Organismen, welche für den Brauereibetrieb in Betracht kommen, notwendig. Als Versuchsorganismen dienten folgende Hefenreinkulturen: Untergärige Bierhefe Stamm 2, Sacch. intermedius Hansen als Vertreter einer wilden Hefe, Willia anomala als Vertreter einer lufthebenden Sproßpilzform; ferner folgende Bacterien: eine Reinkultur von Sarcina und Essigbacterien, welche dem Häutchen auf der Oberfläche einer Bierprobe entnommen waren. Das Ozon wirkte im Hauptversuch, soweit es möglich war, auf abgezählte Mengen der Organismen ein. Aus den Versuchen ergibt sich, daß unter den gegebenen Bedingungen eine Concentration von 0,6—0,7 g Ozon in 1 cbm Luft ausreichend sein wird, die für den Brauereibetrieb schädlichen Organismen bei stärkerer Anhäufung abzutöten, solange es sich nur um diese handelt und Nebenwirkungen, welche das Ozon teilweise absorbieren, ausgeschlossen sind. Eine Erhöhung der Concentration muß, wie sich aus einer Reihe von Versuchen ergab, auch dann eintreten, wenn die Zeitdauer der Einwirkung abgekürzt werden soll.

**Ein neues Verfahren zur continuierlichen Saké-Bereitung durch die Akklimatisation der Saké-Hefe in milchsäurehaltiger Maische.** Von **K. Yeda.**[2]) — Der Vf. hat früher nachgewiesen, daß durch Zusatz einer genügenden Menge Milchsäure oder durch eine Kultur geeigneter Milchsäurebacterien in dem Most oder in der Maische, die schädlichen Bacterienkeime vernichtet werden, die Sakéhefe aber trotzdem in demselben Boden üppig wachsen kann. In der vorliegenden Arbeit hat der Vf. die Versuche noch weiter ausgedehnt. Die wesentlichsten Ergebnisse sind folgende: 1. Wenn der Säuregehalt des Moto oder der Maische durch Milchsäure oder Milchsäurebacterien bis auf 0,05—0,5 % erhöht wird, begünstigt er die diastatische Verflüssigung und Verzuckerung der Reiskörner, wodurch die Nährstoffe der Hefe reichlicher werden. 2. Bis 3 % hat die Milchsäure keinen Einfluß auf die Entwicklung der Sakéhefe. Einige wilde Milchsäurebakterien wachsen aber bei 0,5—1 % nicht mehr. 3. In Maische, welche ungefähr 15 Vol.-Proc. Alkohol enthält, wachsen die meisten Bacterien und Kahmhefen nicht. 4. Besonders interessant ist die Tatsache,

[1]) Ztschr. ges. Brauw. 1910, **33**, 4—7, 13—16. — [2]) Journ. Pharm. Soc. Tokio 1910, Nr. 338; Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **28**, 259. (Ref. Saito.)

daß die Sakéhefe sich der allmählichen Erhöhung des Säuregehaltes anpaßt und daß ihre Eigenschaften in praktischer Hinsicht viel besser werden als die der Stammform. 5. Schon durch einmalige Akklimatisation wird die Maische von den reichlich vorhandenen Bacterienkeimen befreit. — Die Versuche wurden erfolgreich auch in der Praxis durchgeführt.

**Der Einfluß der Luft auf die Haltbarkeit der Hefe.** Von **F. Hayduck, J. Dehnicke** und **H. Wüstenfeld**. Berichterstatter F. Hayduck.[1]) — Lüftung und Sauerstoffbehandlung von gepreßter oder in Wasser aufgeschlemmter Hefe, d. h. ruhender Hefe erhöht ihre Haltbarkeit, was sich in dem langsameren Erweichen und Flüssigwerden der gelüfteten Hefe bei höheren Temperaturen zu erkennen gibt, im Vergleich mit nicht gelüfteter bezw. mit Kohlensäure oder Wasserstoff vorbehandelter Hefe. Die Wirkung des Sauerstoffes bleibt bei kühler Lagerung der Hefe aus. In diesem Falle ist offenbar der Wassergehalt der Hefe maßgebend für ihre Haltbarkeit in dem Sinne, daß die wasserärmere Hefe die haltbarere ist. Bei warmer Lagerung ist die Wirkung des Sauerstoffs innerhalb gewisser Grenzen unabhängig vom Wassergehalt der Hefe. Gelüftete bezw. mit Sauerstoff behandelte Hefe zeigt unter gewissen Umständen einen geringeren Gehalt an wasserlöslichen, nicht coagulierbaren Stickstoffverbindungen als nicht gelüftete bezw. mit Wasserstoff oder Kohlensäure behandelte Hefe. Die Sauerstoffwirkung muß daher in irgend einer Weise den Grund zu einer Verringerung des Eiweißabbaues in der Hefe bilden. Die Lüftung der Hefe wirkt konservierend auf ihre Triebkraft. Lüftung ruhender Hefe wirkt lebenserhaltend auf die Hefe, denn von gelüfteter Hefe sterben bei warmer Lagerung innerhalb begrenzter Zeit weniger Zellen ab als bei nicht gelüfteter bezw. mit Wasserstoff oder Kohlensäure behandelter Hefe. Lüftung ruhender Hefe wirkt erhaltend, vielleicht auch anregend auf das Sproßvermögen der Hefe. Der Einfluß des Sauerstoffes zeigt sich bei untergärigen und obergärigen Bierhefen, sowie bei Getreidepreßhefen, die nach altem (Wiener) und neuem (Lüftungs-) Verfahren hergestellt sind. Der günstige Einfluß der Luft auf die Haltbarkeit der Hefe besteht nach der Auffassung des Berichterstatters darin, daß die Hefe bei ihrer nachgewiesenermaßen großen Affinität zum Sauerstoff sich bei der Lüftung reichlich damit versorgt, so daß sie bei der darauffolgenden Lagerung längere Zeit ihre natürliche Atmung aufrecht erhalten und daher länger am Leben bleiben kann wie die nicht gelüftete Hefe. In welcher Weise der Mangel an Sauerstoff die Hefe schädigt, ist bisher nicht zu entscheiden gewesen. Der Sauerstoff kann auch direkt hemmend auf die Endotryptase einwirken.

**Einige neue Beobachtungen über das bactericide Vermögen von Hefenauszügen.** Von **A. Fernbach** und **E. Vulquin.**[2]) — Die Vff. haben neue Versuche angestellt, die durch salzsaure Auszüge aus der Hefe gewinnbare toxische Substanz in stärkerer Concentration zu erhalten. Die salzsauren Auszüge aus bei 70° C. getrockneter Handelspreßhefe wurden mit Soda schwach alkalisch gemacht und bei 35° C. im Vacuum destilliert. Das Destillat wurde in schwefelsäurehaltigem Wasser aufgefangen. Man

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, 81—85, 93—95; vergl. Jahrb. d. Versuchs- u. Lehranstalt f. Brauerei in Berlin 1909, **12**, 370. — [2]) Ann. de la Brass. et Dist. 1909; Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, 141.

erhielt auf diese Weise eine Flüssigkeit, die nach der Neutralisation stark giftig auf Logoshefe wirkte. Der Rückstand der Destillation erwies sich nach der Filtration durch eine Porzellankerze als ungiftig. Bei einer anderen Versuchsreihe wurde das schwefelsaure Destillat, nachdem es alkalisch gemacht war, nochmals unter normalem Druck destilliert und das Destillat in verdünnter Salzsäure aufgefangen. Hierbei wurde durch Eindampfen ein Gemisch von gut krystallisierten Chlorhydraten erhalten, deren Gewicht bei Destillation von einem l Flüssigkeit 12 cg betrug. 5 cg gaben mit 5 ccm Wasser, mit Soda alkalisch gemacht, eine für Logoshefe stark giftige Lösung. Die Chlorhydrate zeigten einige für Amine charakteristische Reaktionen. Mit der bei 35° C. getrockneten Preßhefe konnten nur Spuren von Chlorhydraten erhalten werden, aber auch hier ließ sich eine giftige Wirkung auf Logoshefe feststellen. Bei Verwendung einer Hefe, die man vorher bei gewöhnlicher Temperatur eine Anzahl von Tagen hatte altern lassen, konnte keine Spur von krystallisierten Chlorhydraten und keine bactericide Wirkung konstatiert werden.

**Über die mikrobicide Kraft von Hefe- und Getreide-Macerationen.** Von **A. Fernbach** und **E. Vulquin.**[1]) — Die mikrobicide Wirkung von Hefenauszügen ist, wie Fernbach nachgewiesen hat, an eine flüchtige Substanz vom Charakter komplexer Amine gebunden. Der Giftstoff ist verschieden von dem durch Hayduck in Weizenauszügen nachgewiesenen. Der Unterschied ergibt sich aus einer vergleichenden Prüfung der Wirkung auf die Vermehrung und die Zymasewirkung der Hefenzellen. Die nach den Angaben von Hayduck hergestellten Weizenauszüge enthalten eine mit Wasserdampf flüchtige Substanz, welche die Hefenzellen abtötet, aber nur bei Abwesenheit von Zucker. Die Gärwirkung der Hefe wird durch die Weizenauszüge in einer 10procent. Rohrzuckerlösung wesentlich herabgesetzt. Die auf die Zymase wirkende Substanz ist nicht flüchtig, das Destillat ist unwirksam, während der Rückstand die Tätigkeit der Zymase hemmt. Hefenauszüge nach dem Verfahren von Hayduck hergestellt töten, entsprechend den früheren Versuchen der Vff. ebenfalls die Hefezellen. Das Destillat wirkt giftig bei Gegenwart wie bei Abwesenheit von Zucker. Weder der Auszug noch das Destillat aus diesem, noch der Rückstand wirken auf die Zymase der Hefe ein. — Hayduck unterzieht die Angaben der Vff. in der Wochenschr. f. Brauerei (1911, **28**, 5) einer Besprechung und kommt dabei zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Der im Weizenauszug vorhandene, auf das Leben wie auf die Zymase der Hefe einwirkende Giftstoff ist nicht flüchtig, er wird vielmehr nur durch die Einwirkung der Destillation geschwächt. 2. Die von den Vff. gefundenen Unterschiede in den Wirkungen des Giftstoffes auf Wachstum und Zymasetätigkeit der Hefe sind in erster Linie auf die verschiedenen Rasseeigenschaften der von den Vff. zur Prüfung der Giftwirkung verwandten Heferassen zurückzuführen. 3. Der von den Vff. im Destillat gefundene Giftstoff ist ein anderer als der ursprüngliche der Auszüge. Eine ganz specifische Eigenschaft des Giftstoffes in Hayduck's Auszügen war die, daß er bei geringem Kalkzusatz alle Wirkungen auf das Leben und die Zymasetätigkeit der Hefe verlor.

---

[1]) Compt. rend. 1910, **151**, 656—658.

**Weiteres über das Hefegift in Hefe, Pepton, Weizenmehl.** Von **F. Hayduck.**[1]) — Die aus Pepton Witte mittels Zinksulfat oder Ammonsulfat ausgesalzenen Albumosen wirken bei Gegenwart einer Lösung von Rohrzucker in destilliertem Wasser giftig auf untergärige Bierhefe. In einem wässerigen Weizenmehlauszug konnte durch Aussalzen mit Ammonsulfat ein für untergärige Bierhefe bei Gegenwart von Rohrzucker stark giftige Fällung erhalten werden, nachdem aus dem Auszuge bereits die bei der Neutralisation ausgefallenen Stoffe entfernt waren, die ebenfalls sehr giftig auf die Hefe wirkten. In einem aus nicht getrockneter, zum größten Teil lebender Hefe hergestellten wässerigen Auszuge ließ sich mit Hilfe von Ammonsulfat ein für untergärige Bierhefe ziemlich stark giftiger Niederschlag gewinnen. Durch diese Versuche ist zwar eine Aufklärung über die Natur der Giftstoffe nicht erbracht, sie bilden aber doch eine weitere Stütze für die Auffassung, daß es sich um für Hefe giftige Eiweißstoffe handelt, die ihre giftigen Eigenschaften bis zu einer bestimmten Abbaustufe behalten, die vielleicht bei den Albumosen liegt und die durch weiteren Abbau entgiftet werden.

**Die Beeinflussung der Tätigkeit der Hefe durch das Solenoid.** Von **Stephanie Rosenblatt.**[2]) — Im Gegensatz zu den Angaben von J. Gaule konnte eine Begünstigung der Tätigkeit der Hefe durch das schwankende magnetische Kraftfeld nicht beobachtet werden.

**Einige Beobachtungen über den Einfluß der Humusstoffe auf die Entwicklung der Hefe und auf Alkoholgärung.** Von **Adam Dzierzbicki.**[3]) — Die Humusstoffe der Ackererde sind imstande, einen sehr günstigen Einfluß auf die Entwicklung der Hefe und auf die Alkoholgärung in einer aus Wasser, Glucose, Asparaginsäure und Mineralstoffen bestehenden Lösung auszuüben, besonders dann, wenn es sich um Entwicklung der Hefe aus einer sehr kleinen Aussaatmenge handelt. Der günstige Einfluß der Humusstoffe ist nicht auf den unmittelbaren Nährwert derselben zurückzuführen, er ist noch unaufgeklärt.

**Über die Lebensdauer von Weinhefen in 10procent. Rohrzuckerlösung.** Von **R. Meißner.**[4]) — Nach dem Prüfungsergebnis des Jahres 1908 waren von den seit dem 22. September 1901 in Freudenreich-Kölbchen mit 10procent. Rohrzuckerlösung bei 10—22° C. aufbewahrten 25 Weinheferassen noch 16 am Leben. Zur wiederholten Prüfung kamen am 14. Dezember 1909 15 Rassen. Sie waren ebenfalls alle noch am Leben; bei einigen war allerdings eine Vermehrung erst sehr spät sichtbar.

**Über Triebkraftbestimmungen unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses von Zucker verschiedener Qualität.** Von **O. v. Boltenstern.**[5]) — Bei der Triebkraftbestimmung der Hefe kommt außer der Beschaffenheit des Wassers die Qualität des verwendeten Zuckers in Betracht. Aus den Versuchen, die mit drei verschiedenen Hefen angestellt wurden, geht hervor, daß die anorganischen Salze und organischen Nichtzuckerstoffe eine oft erhebliche Steigerung der Triebkraft bewirken können, wie aus dem folgenden Beispiel ersichtlich ist:

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, 149—151. — [2]) Arch. f. Anat. u. Phys. (Waldeyer-Englmann.) Physiol. Abt. 1910, 81. — [3]) Anz. d. Akad. d. Wissensch. in Krakau 1909, 651—660; Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, 107. (Windisch.) — [4]) 7. Ber. d. Kgl. Württemberg. Weinbau-Versuchsanst. Weinsberg, S. 21. — [5]) Brennerei-Zeit. 1910, 5272; Chem.-Zeit. Rep. 1910, **34**, 183.

| | Kandis, weiß | gemahl. Raffinade | Krystall-zucker | Roh-zucker | Roh-zucker |
|---|---|---|---|---|---|
| Asche . . . | 0,007 % | 0,009 % | 0,046 % | 0,87 % | 1,25 % |

Aus derselben Hefe nach 2 Stunden entwickelte Kohlensäure:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| dest. Wasser . | 706 ccm | 691 ccm | 880 ccm | 1030 ccm | 1199 ccm |
| Leitungswasser | 868 „ | 753 „ | 1008 „ | 1162 „ | 1436 „ |

**Die Verwendung der Hefe in der Bäckerei in Form von Preßhefe und Sauerteig.** Von **Heinze.**[1]) — Zunächst werden Gärungserscheinungen allgemein und die der Hefe im besonderen besprochen. Beim Höhepunkt der Entwicklung der zum Backen verwendeten Hefe (wenn der Teig genügend aufgegangen ist) wird durch den Backproceß die Hefe abgetötet. Durch den Klebergehalt behält der Teig beim Backen seinen Umfang bei. Sauerteig bewirkt langsamere Gärung, Säuerung und dunklere Farbe des Backwerkes. Er kann beliebig lang erhalten werden und ist auch viel billiger als Hefe. Er enthält Hefezellen, gas- und milchsäurebildende Bacterien und manchmal Schimmelpilze. Sein treibendes Prinzip ist die Hefe, die Milchsäurebacterien wirken konservierend. Bei sog. Selbstgärung kann Sauerteig durch die Gasproduktion von Bacterien in die Höhe gehen. Auf 100 g Mehl kommen gewöhnlich 3 g Sauerteig. Preßhefe bewirkt Aufgehen nach $1\,^3/_4$ Stunden, Sauerteig nach 12 Stunden. Vielfach wird der Teig erst nach und nach in Gärung gebracht (Hefestück, Vorteig). Beim Backen wird die Ware verdaulicher, wohlschmeckender und wegen der Organismenabtötung und Wasserabgabe haltbarer. Bei der Mehlteiggärung wird durch Zuckerzerlegung ca. 1 % Nährstoff zerstört. Für die gesamte Volksernährung ist dieser Verlust beträchtlich und wird durch Brausepulver (Liebig) und andere Backpulver, die man statt Hefe verwenden kann, vermieden, doch läßt sich bei ihrer Anwendung ein gewisser Chemikaliengeschmack nie vermeiden.

**Über die Rolle der Hefe beim Backen.** Von **L. Lindet.**[2]) — Der Vf. untersuchte experimentell, ob die von den Bäckern eingehaltene Technik, welche ihnen erlaubt, entweder die Vermehrung der Hefe im Teig oder die Zymasetätigkeit der Hefe zu mäßigen oder anzuregen, sich experimentell begründen läßt. Er untersuchte dabei die Momente, welche eine Verschlechterung des Sauerteiges herbeiführen und dessen Auffrischen notwendig machen, ferner die Bedingungen, welche beim Aufbewahren erfüllt sein müssen. Der Sauerteig soll immer steif sein. Lüftung des Sauerteiges ist nicht unbedingt notwendig, aber nützlich. Wenn er einmal geknetet ist, dringt kaum mehr Luft ein. Nichtsdestoweniger halten manche Bäcker ihren Sauerteig unter hermetischen Verschluß. Bei der Herstellung des Teiges werden 4–6 ‰ Hefe zu dem Teig gegeben. Unter diesen Verhältnissen kann sich die Hefe kaum vermehren. Wenn zuviel Hefe vorhanden ist, nimmt sogar die Zahl der Hefenzellen ab. Ist nur wenig Hefe vorhanden, so vermehren sie sich und verteilen sich von selbst im Teig. — Die Untersuchungen haben im allgemeinen gezeigt, daß die Technik der Bäckerei sich wissenschaftlich begründen läßt.

---

[1]) Ldwsch. Mitt. d. Halleschen Zeit. 1910, Nr. 13; Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **27**, 627. (Marshall.) — [2]) Compt. rend. 1910. **151**, 802—804.

**Kahmhefe-Infektion in Bäckereihefe.** Von **W. Henneberg** und **M. P. Neumann.**[1]) — Auch heute noch ist eine der häufigsten Verunreinigungen der Preßhefe die Kahmhefe. Dies erklärt sich dadurch, daß die Kahmhefe fast die gleichen Wachstumsbedingungen wie die Kulturhefe besitzt. Vor allem wird sie durch reichliche Zufuhr von Luft in der Entwicklung begünstigt. Aus diesem Grunde sind Kahmhefeinfektionen in den Hefefabriken, die nach dem Lüftungsverfahren arbeiten, viel häufiger als in den nach dem sog. Wiener Verfahren arbeitenden Fabriken. Ergibt die Hefenanalyse nur wenige Procente Kahmhefe, so wird die Hefe noch sehr gut zur Teiggärung verwendet werden können. Durch eine größere Kahmhefeinfektion wird die Hefe in ihrem Wert sehr beträchtlich herabgesetzt. Henneberg hat festgestellt, daß Preßhefen 50, ja selbst 80 % Kahmhefe enthalten. Solche Hefen sind für die Teiggärung unbrauchbar. Die Triebkraft ist stark vermindert.

**Über Alkoholbildung bei der Sauerkrautgärung.** Von **C. Wehmer.**[2]) — Bei der technischen Sauerkrautgärung geht neben der Milchsäuregärung regelmäßig eine alkoholische Gärung einher. Diese allein bewirkt die Gasentwicklung. Durch Destillation der Brühe wurde rund 1 % Alkohol gewonnen. Die Destillate der Brühe besitzen einen eigenartigen, schwer zu definierenden intensiven Geruch. Vielleicht handelt es sich um eine flüchtige Schwefelverbindung. Unter der Annahme, daß auch in anderen Fällen 1 % Alkohol erreicht wird, stellt sich die Aufarbeitung der rund 4 % Zucker (Invertzucker) des Kohlsaftes so dar, daß ungefähr die Hälfte der Alkoholgärung unterliegt.

**Die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf die Essigsäuregärung des Weines.** Von **Josef Schnitzler** und **Victor Henri.**[3]) — Die von den Vff. hierüber in gleicher Weise wie die vorjährigen mit algerischen Weiß- und Rotweinen, sowie mit Weingemischen ausgeführten Versuche bestätigten die Ergebnisse der letzten Versuche[4]) und kommen zu folgendem Schluß: Die ultravioletten, unterhalb 3021 liegenden Strahlen halten die Essigsäuregärung des Weines auf. Der Wein selbst erfährt tiefgehende Veränderungen. Die Farbe beim Rotwein schlägt in ein schmutziges Kaffeebraun um, beim Weißwein verdunkelt sie sich. Der Geschmack verändert sich derart, daß der Wein ungenießbar wird. Da alle diese Wirkungen der ultravioletten Strahlen auch durch geringe Mengen $H_2O_2$-Lösung hervorgerufen werden, und auch bei der Bestrahlung die Gegenwart der Luft unerläßlich ist, so müssen die Erscheinungen als die Ergebnisse einer Oxydation angesehen werden. (D.)

---

## Literatur.

Delbrück, M.: Hefe ein Edelpilz. — Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, 273—276.

Effront, F.: Über die ammoniakalische Gärung. — Compt. rend. de l'Acad. des scienc. Paris 1909, **148**, 238. — Der Vf. hat gezeigt, daß Blumenerde aus Brennereischlempen, wenn man sie alkalisch macht, $NH_3$ aus den Amiden der

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, 49—50. — [2]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **28**, 97—98. — [3]) Biochem. Ztschr. 1910, **25**, 263—271. (A. d. physiol. Lab. d. Sorbonne, Paris.) — [4]) Compt. rend. 1909, **149**, 312—314 sowie dies. Jahresber. 1909, 436.

Schlempe abspaltet (s. vorig. Jahrb. S. 587). Nach des Vf. neuerer Mitteil. läßt sich die ammoniakalische Gärung sowohl in völlig luftfreiem Medium durch eine Reinkultur des Buttersäureenzyms, als auch in lufthaltigem Medium durch Blumenerde erzeugen. Auf letzterem Wege verläuft die Gärung gewöhnlich rascher und vollständiger.

Guilliermond: Nouvelles observations sur la cytologie des levûres. — Compt. rend. de l'Acad. d. sciences 1910, I, 835—838.

Guilliermond: Quelques remarques sur la copulation des levûres. — Annales mycologici 1910, **8**, 287.

Kossowicz, Alexander: Die Schaumgärung eingesäuerter Gurken und die Anwendung von Reinzuchten von Milchsäurebacterien bei der Gurkensäuerung. 1. Mitteil. — Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. Österreich 1909, **12**, 757—770.

Navassart, E.: Über den Einfluß der Alkalien u. Säuren auf die Autolyse der Hefe. — Ztschr. physiol. Chem. **70**, 189.

Rosenstiehl, A.: De la multiplication des levûres sans fermentation en présence d'une quantité limitée d'air. — Revue de viticult. 1910, **34**, 95.

Rubinsky, Benj.: Studien über Kumiß. — Ctrlbl. Bacteriol., II. Abt. 1910, **28**, 161—219.

Slator, A., und Sand, H. J. S.: Studien über Gärung. III. Teil. Die Rolle der Diffusion bei der Gärung durch Hefenzellen. — Journ. Chem. Soc. London 1910, **97**, 922—927.

Trillat, A., und Sauton: Ist der Acetaldehyd ein normales Produkt der alkoholischen Gärung? — Ann. Inst. Pasteur 1910, **24**, 296.

Trillat, A., und Sauton: Über die Rolle der Hefen bei der Bildung von Acetaldehyd in alkoholischen Flüssigkeiten. — Ann. Inst. Pasteur 1910, **24**, 302.

Trillat, A., und Sauton: Über das Verschwinden des Acetaldehyds bei Gegenwart von Hefen. — Ann. Inst. Pasteur 1910, **24**, 310.

Trillat, A., und Sauton: Umstände, welche die Bildung und das Verschwinden von Acetaldehyd in den alkoholischen Flüssigkeiten begünstigen. — Bull. Soc. Chim. de France **7**, 244.

Van Amstel, J., Frl., und Van Iterson jr., G.: Über das Temperaturoptimum physiologischer Processe. — Koninkl. Akad. van Wetensch. Amsterdam Wisk. en Natk. Afd. **19**, 106—108.

Wager, H., und Peniston, A.: Cytologische Beobachtungen an der Hefenzelle. — Annals of Botany 1910, **24**, 85.

---

# D. Wein.

Referent: O. Krug.

---

## 1. Weinbau.

**Über amerikanische Reben.** Von **R. Goethe.**[1]) — Der Vf. weist zunächst darauf hin, daß die amerikanischen Reben in unserer Zeit ein erhöhtes Interesse beanspruchen, weil man sich von ihnen Hilfe verspricht gegen die Reblaus, gegen pilzliche Krankheiten und gegen tierische Feinde. Man versucht durch Kreuzung bezw. durch künstliche Bestäubung Bastarde bezw. Hybriden zwischen unseren einheimischen Reben und den amerikanischen zu gewinnen, die nicht nur die wertvollen Eigenschaften der letzteren in bezug auf Widerstandsfähigkeit gegen Reblaus usw. besitzen, sondern auch gleichzeitig genießbare Trauben erzeugen, so daß man

[1]) Mitt. d. D. Weinbauver. 1911, **6**, 43—50.

mit ihnen trotz der Reblaus Weinbau treiben kann. Während Oberlin im Elsaß auf diesem Gebiet schon wirkliche Erfolge erzielt haben will, ist es in Frankreich noch nicht gelungen, aus den bis jetzt erzielten Direktträgern (Hybriden) Trauben zu gewinnen, die einen wirklich edlen Wein liefern. A. Desmoulin und V. Villard in St. Vallier (Drôme) berichten in der Vigne américaine über ihre langjährigen Erfahrungen mit Hybriden und ziehen folgende Schlüsse: „Unter den zahlreichen Hybriden gibt es nur wenige, die einen reellen Wert besitzen und unter Umständen gute Dienste leisten. Wo aber Qualitätsbau in Frage kommt, kann man nur mit der Veredelung den guten Ruf der Weine erhalten, da es zurzeit noch keine Hybriden gibt, mit denen ein Edelgewächs zu erzielen wäre." Nach dem Vf. reifen die sämtlichen bis jetzt staatlicherseits in Deutschland geprüften französischen Hybriden in unseren Verhältnissen so spät, daß man sie in wenigen guten Jahren nicht zur Weinbereitung gebrauchen kann. Für den unreellen Handel sind die Moste aus den Trauben blauer Direktträger allerdings vorzüglich geeignet, da sie wegen ihres Reichtums an Säure und Extrakt sehr streckungsfähig sind. Hierdurch wurde dem Ansehen des französischen Weinbaus schon viel Schaden zugefügt und es bestände die Gefahr, daß bei einem allgemeinen Anbau von Direktträgern auch der gute Ruf der deutschen Weine herabgesetzt würde. Der Vf. hatte Gelegenheit, in Colmar vier rote von Oberlin'schen Direktträgern gewonnene Weine zu probieren. Zwei davon konnte man zwar als Verschnittweine, nicht aber als Konsumweine gelten lassen, die beiden anderen zeigten einen fremdartigen, an Amerikaner erinnernden Beigeschmack, so daß sie weder als Genußweine noch als Verschnittweine in Betracht kommen können. Es läge nun der Gedanke nahe, daß man durch Verstärkung des europäischen Blutes in jenen Direktträgern doch noch zum Ziele kommen müsse. Leider aber lehrt die Erfahrung, daß mit einer Verbesserung in diesem Sinne die gerühmten, guten amerikanischen Eigenschaften in demselben Verhältnis in ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Reblaus, Peronospora und Oïdium abnehmen. Aber gerade auf die Immunität gegen die zuletzt genannten Pilze legen die deutschen Winzer großen Wert und würden sich sogar mit dem minderwertigen, fremden Geschmack der aus amerikanischen Trauben gewonnenen Weines zufrieden geben. Es ist dies nur dann begreiflich, wenn man bedenkt, welch ungeheuren Verlust diese beiden Feinde dem deutschen Weinbau schon seit langen Jahren zufügen. Aus diesem Gedanken heraus erklärt es sich, wenn in einigen Gegenden gewisse amerikanische Reben in großem Umfange angepflanzt worden sind. Die bedeutsamste dieser Sorten ist die zur Spezies Vitis Labrusca gehörige blaue Isabella, die auch Kaptraube oder Constantiarebe genannt wird. Diese findet sich an vielen Orten angepflanzt wie in der Pfalz (Haßloch, Gleisweiler usw.) an der Bergstraße und in der Nähe von Heidelberg. In dem badischen Weinbaugebiete, namentlich im Bühler Tale, sowie im Bezirk Rastatt und Achern fand man bald noch an einem Sämling Gefallen, der zuerst bei Ihringen am Kaiserstuhl aus einem Kerne der amerikanischen Taylor-Rebe gewonnen und nach dem Züchter Blankenhorn-Sämling genannt wurde. Er bringt weiße Trauben und zeichnet sich durch eine große Fruchtbarkeit, starkes Wachstum und absolute Widerstandsfähigkeit gegen Peronospora und Oïdium aus, ohne aber reblausfest

zu sein. In Baden allein sollen 1907 noch 278000 Stöcke angepflanzt gewesen sein. Jetzt ist in Baden, wie auch in Bayern der weitere Anbau sowohl dieses Sämlings, wie auch der der blauen Isabella verboten. — Auch in Ungarn hat man Direktträger ähnlicher Art in so großem Umfange angepflanzt, daß sich das Kgl. Ackerbauministerium davor zu warnen veranlaßt sieht. Es handelt sich hier um die beiden ebenfalls der Vitis Labrusca angehörigen Varietäten Delaware rot und weiß. Die staatlichen Behörden besorgen auch hier eine Gefährdung des guten Rufes des übrigen Weines durch Einbürgerung schlechter Sorten. Beide Sorten sind gegen pilzliche Krankheiten sehr widerstandsfähig, gegen die Reblaus nur in den ersten Jahren nach der Pflanzung. Kalk vertragen sie nur bis zu 20%. Die Tragfähigkeit ist sehr schwach, die Reife dagegen frühzeitig, die Beeren faulen nicht, aber sie fallen in reifem Zustande leicht ab.

**Untersuchungen über den gegenseitigen specifischen Einfluß des Wildlings und Pfropfreises beim Weinstock.** Von **L. Ravaz.**[1]) — Der Vf. hat einen Concordwildling auf eine Aramonrebe gepfropft und 7 Jahre hindurch die Blätter des Wildlings, sowie die Trauben des Pfropfreises gleich bei ihrem Erscheinen entfernt. Die Trauben des Wildlings wurden also ausschließlich von den Blättern des Pfropfreises ernährt. Jedes Jahr erwiesen sich die Trauben des Aramonwildlings als identisch in Form, Farbe und Geschmack mit den Trauben einer wurzelechten Aramonrebe. Auch beim Propfen von Arten mit weißen Trauben auf Gamayarten mit stark gefärbten Trauben beobachtete der Vf. unter gleichen Versuchsbedingungen keine wesentlichen und dauernden Veränderungen.

## Literatur.

**Erfahrungen** mit dem neuen Weinbau im Metzer Verseuchungsgebiet. Vortrag, gehalten beim Weinbau-Kongreß in Colmar 1910 von A. Wanner. — Mitteilungen des deutschen Weinbau-Vereins, 6. Jahrg., 65—74 u. 102—105.

Reisebericht aus französischen Weinbaugebieten, insbesondere über die Rekonstruktion der Reben auf Amerikaner-Unterlagen. Von F. Bassermann-Jordan. — Mitteilungen des Deutschen Weinbau-Vereins. 6. Jahrg., 74—81.

Die amerikanischen Unterlagsreben des engeren Sortimentes für die preußischen Versuchsanlagen. Von Dr. J. Schmitthenner. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey.

---

## 2. Most und Wein.

**Ergebnisse der amtlichen Weinstatistik.** Von **Adolf Günther.**[2]) — Berichtsjahr 1908/09. Es werden die Ergebnisse der chemischen Untersuchung von 682 Naturweinen des Jahrgangs 1908 und von 4855 Mosten des Jahrgangs 1909 aus Preußen, Bayern, Württemberg, Baden, Hessen und Elsaß-Lothringen mitgeteilt. Der Bericht enthält weiter einen Auszug aus der Niederschrift über die Beratungen der Kommission für die

[1]) Compt. rend. **150**, 712; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1798. (Düsterbehn.) — [2]) Arb. d. Kais. Ges.-Amt. 1910, **35**, 1—429.

amtliche Weinstatistik. Bei diesen Beratungen sind folgende Punkte näher besprochen worden: 1. Sind Untersuchungen ausgeführt worden mit Weinen die von Peronospora befallenen Reben stammen? Nach den Beobachtungen und Untersuchungen von P. Kulisch kann kein Zweifel darüber bestehen, daß die Beobachtung der Praxis bezüglich der Minderwertigkeit der aus stark von Peronospora befallenen Reben stammenden Weinen in vollem Umfange berechtigt sei. 2. Richard Meißner berichtet sodann über seine Versuche betreffend den Säureabbau in 1908er Württemberger Wein. Die Ergebnisse dieser Forschungen decken sich mit denen von Paul Kulisch bei seinen von der Versuchsstation Colmar ausgeführten Untersuchungen zur Zuckerungsfrage. Insbesondere konnte letzterer feststellen, daß alle untersuchten Weine sowohl die Naturweine wie die im gesetzlichen Rahmen verbesserten, einen starken Säurerückgang zeigten und zwar schon in den ersten Monaten nach der Einlagerung. Durch die Zuckerung werden erhebliche Mengen an Extractstoffen gebildet, deren Menge bei gleichzeitiger Streckung durch die letztere bedingte Herabsetzung der Extractstoffe teilweise wieder aufhebt. In erster Linie ist dies auf die vermehrte Glycerinbildung zurückzuführen. Die in loyaler Weise verbesserten Weine unterscheiden sich daher von den Naturweinen in chemischer Hinsicht nicht wesentlich. Auch ergab sich, daß der Gehalt der Weine an N und $P_2O_5$ nicht nur durch den Grad der Verdünnung sondern auch schon durch eine bloße trockene Zuckerung beeinflußt wird. Bezüglich der Herabsetzung des Säuregehaltes trat bei den Versuchen zwischen Herbstzuckerung und Umgärung in chemischer Beziehung kein wesentlicher Unterschied hervor, weil auch in den herbstgezuckerten Weinen die Apfelsäurezersetzung in den meisten Fällen eintrat. Sicherer tritt aber der Säurerückgang ein, wenn man erst den Naturwein die Säure abstoßen läßt und dann umgärt. — Kerp berichtet über die Ergebnisse von Versuchen, die vom Kais. Gesundheitsamt in Gemeinschaft mit der Kais. biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft im Jahre 1908 ausgeführt worden sind, um zu ermitteln, welche Mengen As, Cu und Pb auf solchen Früchten zurückblieben, die mit Arsenbleibrühe bespritzt oder mit Arsenschwefelpulver bestäubt wurden. — R. Meißner verbreitet sich über die Wirksamkeit einiger arsenhaltiger Mittel zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms. — Carl Amthor und A. Kraus haben 1908er Traubenmoste daraufhin geprüft, ob dieselben eine Reaction auf Salicylsäure geben. Bei 28 Mosten blieb eine Reaction aus, dagegen zeigte je ein Most aus Marlenheim, Zellweiler, Triembach und Erlenbach eine scharfe Reaction mit Eisenchlorid. Nach colorimetrischer Schätzung beträgt die Menge Salicylsäure im l etwa 0,10—0,30 mg. Ob diese Verbindung, welche die Eisenchloridreaction hervorruft, tatsächlich Salicylsäure ist, wollen die Vff. dahingestellt sein lassen. — Th. Omeis berichtet über vergleichende Versuche über den Säurerückgang in gezuckerten und ungezuckerten Weinen des Jahrgangs 1908 und dem Weinbaugebiete Franken. — Bei den Versuchen trat in keinem Falle eine erhebliche Säureabnahme ein und zwar weder bei dem Naturwein noch bei den gezuckerten Weinen. Der Säuregehalt des Naturmostes betrug 1,03 % und sank im Weine nur auf 0,89 % bei einem Milchsäuregehalte von nur 0,06 %. Der Säuregehalt des trockengezuckerten, sowie des mit 10 % Zuckerwasser verbesserten Naturmostes, welcher im

noch unvergorenen Moste 0,99 bezw. 0,89 % betrug, sank gleichfalls nur auf 0,85 % bei einem Milchsäuregehalt von je nur 0,07 %. Den gleichen geringen Säureabbau zeigten auch die mit Zuckerwasser überstreckten Weine. Die Ursache dieses geringen biologischen Säuregehalts führt der Vf. auf die niederen Temperaturverhältnisse der Moste vor dem ersten Abstich zurück. — A. Halenke und O. Krug berichten über vergleichende Versuche über den Säurerückgang in ungezuckerten und gezuckerten Weinen des Jahrgangs 1908 aus dem Weinbaugebiete der Pfalz. In allen Weinen konnten die Vff. eine starke Säureverminderung feststellen, die bei den ungezuckerten und trocken gezuckerten Weinen am größten war. Bei den Weißweinen ging die ursprüngliche Mostsäure von 13,8 ‰ auf 6,7 ‰ zurück bei einem Milchsäuregehalte von 0,35 %; bei dem Portugieserrotwein von 13,2 ‰ auf 5,4 ‰ bei einem Milchsäuregehalte von 0,39 %. Mit der Abnahme der Gesamtsäure und der Extracte läuft stets ein Ansteigen der Milchsäurewerte parallel. Der Säurezerfall vollzog sich während und unmittelbar nach der Hauptgärung und war bei allen Weinen schon 6 Wochen nach der Hauptgärung vollendet. Das Zuckern und Wässern der Weine hat einen Einfluß auf den Grad des Säurerückgangs nicht ausgeübt. Weiter haben die Versuche gelehrt, daß bei entsprechender Kellerbehandlung auch sehr saure Moste durch mäßige Zuckerung zu trinkbaren und verkaufsfähigen Weinen erzogen werden können.

**Rheinhessische Moste des Jahrgangs 1909.** Von **J. Mayrhofer.**[1]) — Es werden die Ergebnisse der Untersuchung (spec. Gew. und Säure) von 1101 Proben aus 157 Gemarkungen der Provinz Rheinhessen mitgeteilt. Die Qualität der 1909er Moste ist infolge des ungünstigen Frühjahrswetters eine sehr geringe. Nur gute Lagen lieferten reife, normale Moste.

**Zusammenstellung und Zusammensetzung der Moste aus dem Nahetale und den angrenzenden Gebieten.** Von **Karl Aschoff.**[2]) — Der Vf. teilt die Ergebnisse der Untersuchungen über Mostgewichte und Säuregrade aus den Jahrgängen 1904, 1907, 1908 und 1909 mit.

**Zusammensetzung des Zuckers der Trauben.** Von **L. Roos** und **E. Hugues.**[3]) — Die Vff. untersuchten die Zusammensetzung des Zuckers von ca. 30 verschiedenen Säften reifer Trauben (amerikanische, fränkische, franko-amerikanische Bastarde und französische). Bei den meisten amerikanischen Sorten überwiegt die Lävulose, bei den französischen dagegen die Glucose. Bei Riparia, Rupestris, Riparia-Rupestris konnte während der Vorreife eine wesentlich schnellere Bildung von Lävulose als von Glucose festgestellt werden.

**Analysen der Weine des Gard und der Camargue der Jahrgänge 1907 und 1908.** Von **H. Astruc** und **J. Mahoux.**[4]) — Die Vff. berichten ausführlich über 126 Rot-, Schiller- und Weißweine des genannten Weinbaugebietes unter Angabe der Analysen dieser Weine.

**Die Regel: Säure-Alkohol und die Weine des Gard.** Von **G. Halphen.**[5]) — Astruc und Mahoux wandten bei ihren Untersuchungen der Weine des Gard die Halphen'sche Säure-Alkoholregel an und fanden,

---

[1]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 335. — [2]) Ztschr. f. öffentl. Chem. 1910, **16**, 193—200; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1910, II. 240. (Rühle.) — [3]) Ann. des Falsific. **3**, 202—204; ref. n. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 487. (Heiduschka.) — [4]) Ebend. 1909, **2**, 542—543; ref. ebend. 1910, I. 1445. (Düsterbehn.) — [5]) Ebend. 1909, **2**, 542—543; ref. ebend. 1910, I. 1445. (Düsterbehn.)

daß 38% der Weine des Jahrgangs 1907 und 15% des Jahrgangs 1908 in den Verdacht kamen, gewässert zu sein und fordern daher Zugeständnisse für diese Weine. Bei Zugrundelegung der besonderen Kurve für Aramonweine sinken die Ausnahmen auf 11,8 und 0%. Der Vf. weist ausdrücklich darauf hin, daß seine Regel nur auf gesunde, normale Weine angewandt werden kann und daß die gesunden Weine des Gard bei entsprechender Berücksichtigung ihrer Eigenschaften seiner Regel in der Tat folgen. — Astruc und Mahoux[1]) halten den Einwänden Halphen's gegenüber ihre Schlußfolgerungen aufrecht. — G. Halphen[2]) hält die Einwände von Astruc und Mahoux für unberechtigt und weist nach, daß von den 35 beanstandeten Weinen, wenn man die ihrer Natur entsprechende Kurve anwendet, 9 der Regel folgen, 7 Tresterweine sind, einer gewässert ist, 15 krank sind, einer einen Zusatz von Weinsäure erhalten hat, ein anderer gegipst worden ist und nur einer der Regel aus bisher unaufgeklärten Gründen nicht folgt.

**Die Weine von Ségonnaux und die Gesetzmäßigkeiten der Mouillage.** Von **A. Descomps.**[3]) — Bei den Untersuchungen der Weine des Jahres 1908 fand der Vf., daß für diese Weine ein geringer Säuregehalt charakteristisch ist. Sowohl von der Halphen-Blarez'schen Regel als auch von der von Gautier weichen diese Weine ab. Zum Schlusse macht der Vf. noch darauf aufmerksam, daß die von ihm untersuchten Weine im kleinen im Laboratorium hergestellt wurden, und daß daher die Ergebnisse sich nicht ohne weiteres auf im großen gewonnene Weine übertragen lassen.

**Weine des Jahrganges 1908 aus dem Gebiete der Mosel.** Von **C. A. Wellenstein.**[4]) — Der Vf. berichtet, daß die Weine des Jahres 1908 bezüglich der Qualität trotz eines guten Mitteljahres beträchtliche Säuremengen infolge des geringen Säureabbaues aufzuweisen haben. Die Extraktgehalte überschreiten 2 g in 100 ccm und als eine Eigenart der 1908er Moselweine ist der höhere Mineralstoffgehalt zu betrachten. Von den untersuchten 24 Naturweinen wird das Verhältnis von Mineralstoff zu Extrakt 1 : 10 erheblich unterschritten, der Alkoholgehalt schwankt zwischen 4,59 und 10,44% und das Alkohol-Glycerinverhältnis hält sich innerhalb der bei inländischen Weinen gefundenen Grenzen 100 : 7 bis 100 : 14. — Weiter berichtet der Vf.[5]), daß der hier aufgeführte Zeltinger Wein mit einem Alkoholgehalt von 10,44% ein Auslesewein ist, dessen hoher Gehalt an Alkohol der Beurteilung von verbesserten Zeltinger Weinen nicht zugrunde gelegt werden kann.

**Moste des Jahrganges 1909 aus dem Gebiete der Mosel und ihrer Nebenflüsse.** Von **C. A. Wellenstein.**[6]) — Es werden die Ergebnisse der Untersuchungen (spec. Gewicht und Säure) von 134 Mosten der Saar, 147 Mosten der Obermosel und Sauer, 205 Mosten der Mittelmosel (von Conz bis Trittenheim), 467 Mosten der Mittelmosel (von Neumagen bis Reil), 46 Mosten der Ruwer, 73 Mosten der Linser, die aus 100 weinbautreibenden Gemeinden stammen, mitgeteilt. Die großen

---

[1]) Ann. des Falsific. 1909. **3**, 117—119; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1910, I. 2129. (Düsterbehn.) — [2]) Ebend. 207—211; ref. ebend. 1910, II. 677. (Düsterbehn.) — [3]) Ebend. 1909, **2**, 408—409; ref. ebend. 1910, I. 1281. (Heiduschka.) — [4]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 83. — [5]) Ebend. 443. — [6]) Ebend. 209.

Schwankungen im Mostgewicht und in der Säure sind nach dem Vf. auf die unregelmäßig verlaufende Blüte zurückzuführen.

**Über die Zusammensetzung eines Auszugweines und eines gewöhnlichen gekelterten Weines aus Rosinentrauben.** Von **A. Manaresi** und **M. Tonegutti.**[1]) — Die Vff. untersuchten zwei Weinproben, die aus weißen Weintrauben als Auszugwein und gewöhnlichem Kelterwein gewonnen waren. Hierbei ergaben sich folgende Werte:

| | Dichte bei 15° C. | Alkohol in Vol.-‰ | Trockenextrakt | Ges.-S. (als Weins.) | fixe S. | flücht. S. (als Essigs.) | Asche | $P_2O_5$ | Glycerin | Tannin |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kelterwein | 0,9942 | 169 | 37,76 | 7,639 | 5.704 | 0,774 | 3,168 | 0,441 | 13,264 | 0,697 |
| Auszugswein | 1,0151 | 142 | 84,66 | 7,350 | 5,730 | 0,648 | 3,136 | 0,362 | 12,872 | 0,472 |

| | Gesamt-N | Eiweiß-N | $NH_3$-N | reducierend. Zucker | Glucose | Lävulose | polarim. Ablenk. | flüchtige Äther | nicht-flücht. Äther | Aldehyde |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kelterwein | 0,252 | 0,0182 | 0,0064 | 6,452 | 3,176 | 3,276 | —0,273° | 0,2063 | — | 0,0122 |
| Auszugswein | 0,182 | 0,0140 | 0,0038 | 54,469 | 22,316 | 32,153 | —3,620° | 0,1668 | — | 0,0111 |

Im übrigen verweisen wir auf das Original.

**Die Rotweine der Gironde von 1909.** Von **P. Carles.**[2]) — Der Vf. untersuchte eine Reihe von Rotweinen des Jahrganges 1909 der Gironde chemisch und mikroskopisch und verglich die erhaltenen Werte mit den Ergebnissen der Analyse der 1908er Weine. Ihrer chemischen Zusammensetzung nach liegen die 1909er Rotweine der Gironde zwischen den Gewächsen der Jahre 1907 und 1908. Es sind gut ausgeglichene, leicht zu conservierende Weine.

**Zusammensetzung der Weine des Bezirkes von Philippeville.** Von **H. François** und **L. Tissier.**[3]) — Die Vff. berichten über die Analysenresultate von 48 Weinen. Die gefundenen Werte lassen keinerlei Verallgemeinerung zu. Die Summe von Alkohol und festen Säuren übersteigt die angenommene Grenze. Die hohen Säurezahlen sind wahrscheinlich auf den Zusatz von Weinsäure zurückzuführen.

**Die portugiesischen „Geropigas“ und die Portweine.** Von **A. J. Ferreira da Silva.**[4]) — Die portugiesischen Geropigas sind keine gekochten oder concentrierten Moste, sondern Mistelle d. h. Weine, deren Gärung durch Zusatz von Alkohol zum Stillstand gebracht worden ist. Man unterscheidet weiße, blonde und rote Geropigas, nur die letzteren werden bisweilen durch Holunderbeeren verbessert. Portweine, die aus gekochten Weinen bereitet, mit Farbstoffen versetzt und mit Caramel und Melasse geschönt wurden, sind als gefälscht zu betrachten.

**Die Analysenresultate von Weinen der französischen Schweiz des Jahres 1909 aus teilweise unreifen, sowie aus überreifen Trauben.** Von **Porchet.**[5]) — Die Weine aus unreifen Trauben hatten bei normalem Alkoholgehalt sehr hohe Alkohol-Säurezahlen und einen hohen Gehalt an

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, 42, 837-854. — [2]) Ann. des Falsific. 3, 395—400; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1552. (Düsterbehn.) — [3]) Ebend. 140—148; ref. ebend. 102. (Heiduschka.) — [4]) Ebend. 430—432; ref. ebend. 1770. (Düsterbehn.) — [5]) Chemiker-Zeit. 1910, 1024.

freier Weinsäure. Die Weine aus überreifen Trauben enthielten bis zu 14,8 Vol.-Proc. Alkohol und noch bis zu 17,8 ‰ Zucker. Es war daher eine vollständige Vergärung dieser Weine im Hinblick auf den hohen Alkoholgehalt nicht zu erzielen.

**Zusammensetzung ungarischer Weine des Jahres 1907.** Von **L. Krámszky.**[1]) — Der Vf. untersuchte 424 Proben ungarischer Weine des Jahrganges 1907, wovon 204 Proben aus staatlichen Weinbergen stammten. Die Analysenresultate werden von dem Vf. kritisch besprochen und mit den früheren Untersuchungen verglichen.

| Weingebiete und Farbe der Weine | Alkohol Vol.-Proc. | g in 100 ccm | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | gesamte freie Säure (Weinsäure) | Extrakt gesamt | Extrakt zuckerfrei | Extrakt zucker- und säurefrei | Glycerin | Alkohol : Glycerin = 100 | Asche |
| Westliches weiß | 8,48—13,91 | 0,42—0,94 | 1,62—5,34 | 1,62—3,52 | 1,01—3,30 | 0,48—1,46 | 6,70—13,50 | 0,11—0,33 |
| Westliches schiller | 8,60—13,82 | 0,43—0,83 | 1,78—2,87 | 1,78—2,87 | 1,18—2,44 | 0,49—1,07 | 6,20—12,80 | 0,13—0,28 |
| Westliches rot | 8,56—13,63 | 0,53—0,94 | 1,79—3,14 | 1,79—3.05 | 1,23—2,45 | 0,49—0,88 | 6,10—11,40 | 0,18—0,27 |
| Nördliches weiß | 7,42—14,01 | 0,50—1,12 | 1,83—7,44 | 1,83—2,57 | 1.04—2,05 | 1,03—2,59 | 5,90—11,30 | 0,13—0,24 |
| Nördliches schiller | 8,81—10,09 | 0,53—0,67 | 1,89—2,14 | 1,89—2.14 | 1,26—1.53 | 0.61—0.67 | 7,70— 9.10 | 0,17—0,21 |
| Nördliches rot | 10,61—13,82 | 0,53—0,59 | 2,42—3,11 | 2,42—3,07 | 1,88—2 48 | 0,87—0.98 | 7,90—11,30 | 0,16—0,22 |
| Tokayer Weingeb. (w.) gewöhnlicher | 12,97—13.72 | 0,45—0,75 | 2,00—2,94 | 2,00—3,10 | 1,35—2,43 | 0,73—1,27 | 7,70—11,90 | 0,14—0,19 |
| Tokayer Weingeb. (w.) szamorodner | 11,86—12,50 | 0,52 | 2,54 | 2.54 | 2,02 | 1.02 | 10,80 | 0,19 |
| Siebenbürgen Erdely (weiß) | 10,35—15,75 | 0,40—0,73 | 1,89—5,96 | 1,89—3,68 | 1,40—3,06 | 0,60—1,30 | 6,10—11,50 | 0,11—0,24 |
| Érmellék (weiß) | 8,48—15.36 | 0,47—0,84 | 1,71—4,21 | 1.71—3,30 | 1,14—2,81 | 0,65—1,09 | 6,80—11,80 | 0,11—0,22 |
| Ménes, Magyarúd (rot) | 11,59—14.01 | 0,44—0,70 | 2,64—3,34 | 2.64—3,16 | 2,09—2,64 | 0,90—0,99 | 7,60— 9.50 | 0,17—0,32 |
| Versecz (weiß) | 8,48—18,44 | 0.39—1,08 | 1,59—9,31 | 1,54—3,30 | 1,09—2,78 | 0,55—1,11 | 6,50—10,20 | 0,11—0,34 |
| Schértemplom (sch.) | 8,64—12,23 | 0,39—0,94 | 1,82—2,83 | 1,82—2.75 | 1.23—2,36 | 0,50—0,81 | 7,10— 9,10 | 0,13—0,30 |
| Alsöld (rot) | 8,31—14,87 | 0,40—0,81 | 2,15—8,04 | 2,15—4.31 | 1,53—3,89 | 0,50—1,11 | 6,30—11.00 | 0,17—0,58 |

Beachtenswert ist, daß die Weine des Jahrganges 1907 an vielen Orten mehr Alkohol hatten wie gewöhnlich. Von 11 Weinproben aus Kecskemét hatten 9 Proben über 16 Vol.-Proc. Alkohol, 2 Proben sogar mehr wie 18 Vol.-Proc. Dieser Alkoholgehalt ist ein ganz außerordentlich hoher und überschreitet die bisher für Naturweine angenommene oberste Grenze; im übrigen war das Zahlenbild dieser Weine ein normales, insbesondere auch das Alkohol-Glycerin-Verhältnis.

**Charakteristische Weine des Küstenlandes.** Von **Maximilian Ripper.**[2]) — In einer sehr verdienstvollen Arbeit berichtet der Vf. ausführlich über den Karster Terrano, einem schon im Mittelalter bekannten Wein des Küstenlandes. Die den Terranowein liefernde Rebe ist identisch mit der Rifoscorebe. Letztere wird auf den Kulturböden der „Terra rossa“ am Karste angebaut, die arm an $P_2O_5$ und $K_2O$ sind und deshalb der Zufuhr dieser Stoffe bedürfen. Der Terrano, ein Rotwein, ist durch die vorherrschende Milchsäure characterisiert. Diese milde und angenehm schmeckende Säure, sowie die reichlich vorhandene $CO_2$ sind bekanntlich Produkte der durch Bacterien gespaltenen Äpfelsäure im Jungwein. In der Bereitungsweise des Terranos wird die Herstellung eines Weines bekannt, welche auf der erwähnten Bacterienspaltung der Äpfelsäure beruht. Die im Sommer 1908 und 1909 untersuchten Terranoweine gaben folgende mittlere Zahlenwerte (Gramme im Liter):

---

[1]) Kisérletügyi Közlemények 1909, **12**, 619—670; ref. nach Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 498. (Rich. Windisch.) — [2]) Mitt. d. k. k. ldwsch. Versuchsanst. in Görz 1910, 966—995.

| | Spec. Gew. bei 15° C. | Alkohol Gew. % | Extrakt | Gesamt-Säure *) | flüchtige Säure | Weinstein | freie Weinsäure | Milchsäure | Glycerin | Alkohol : Glycerin =100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Min. . | 0,9922 | 6,10 | 17,48 | 7,40 | 0,69 | 1,60 | 0 | 2,05 | 5,50 | 7,4 |
| Max. . | 0,9947 | 10,17 | 25,26 | 9,75 | 1,89 | 4,10 | 1,92 | 4,47 | 8,96 | 10,6 |
| Mittel . | 0,99603 | 7,39 | 21,77 | 8.80 | 1,10 | 3,06 | 0,28 | 3,41 | 6,75 | 9,1 |

| | Gerb- + Farbstoff | flüchtige Ester **) | von den nichtflüchtigen Säuren sind ***) | | | Asche | $P_2O_5$ | $Fe_2O_3$ | $P_2O_5$ | $Fe_2O_3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Weinsäure | Milchsäure | Wein- + Milchsäure | g im l | | | in % der Asche | |
| Min. . . | 1,10 | 0,105 | 22,7 | 24,8 | 53,7 | 1,48 | 0,098 | 0,0043 | 5,3 | 0,23 |
| Max. . . | 2,93 | 0,456 | 56,4 | 51,2 | 101,2 | 2,46 | 0,289 | 0,0370 | 16.2 | 2,63 |
| Mittel . | 1,73 | 0,278 | 37,1 | 38,5 | 75,7 | 1,79 | 0,176 | 0,0125 | 9,9 | 0,69 |

*) Gesamt-Säure als Wein-, flüchtige Säure als Essigsäure berechnet; **) als essigsaures Äthyl berechnet; ***) in % als Weinsäure berechnet. Der Zuckergehalt betrug bei allen Weinen unter 0,5 g p. Liter.

**Charakteristische Unterschiede natursüßer und versüßter Weißweine.** Von **Ch. Blarez** und **L. Chelle.**[1]) — Natursüße, d. h. in ihrer Gärung gehemmte, stumm gemacht süße Weine unterscheiden sich von den gewöhnlichen versüßten Weinen, d. h. solchen, die mit süßem Most versetzt wurden, durch das Verhältnis der Fructose zur Glycose. Dieses Verhältnis, vom Vf. als P : $\alpha$ bezeichnet, beträgt bei den ersten Weinen 1—2,5, bei mit ganz unvergorenen Mosten versetzten Weinen 4,5—6, bei mit teilweise vergorenen Mosten versetzten Weinen 3—3,5.

**Über die Anwesenheit von Bor in algerischen Weinen.** Von **Dugast.**[2]) — Der Vf. konnte bei der Untersuchung von algerischen Weinen in allen Proben die Anwesenheit von B feststellen, allerdings in schwankender Menge. Er dehnte seine Untersuchungen auf die Rebe selbst aus, desgleichen auf die Beere und fand in der Haut und im Kern bedeutende Mengen B. Den Nachweis von B lieferte er nach dem offiziellen, französischen Verfahren, das auf der Bestimmung des Borsäuremethylesters beruht.

**Über die Anwesenheit des Bors in tunesischen Weinen.** Von **Bertainchand** und **Gauvry.**[3]) — Die Vff. konnten in allen untersuchten tunesischen Weinen Spuren von $BO_3$ nachweisen. Zum Vergleich wurden Untersuchungen an glaubwürdig echten, roten und weißen Weinen vorgenommen und zwar aus dem Bezirk von Bir-Kassa und Potinville, die ebenfalls $BO_3$ enthielten. Die Rotweine von Bordelais geben ebenso die $BO_3$-Reaktion wie die tunesischen Weine. Der Nachweis wurde sowohl durch die amtlich vorgeschriebene Flammenreaktion als auch mittels der Curcumamethode erbracht.

**Über den Fluorgehalt der Weine.** Von **A. Kickton** und **W. Behncke.**[4]) — Die Vff. berichten über Fluorbestimmungen von Weinen aus Spanien, Portugal, Italien, Griechenland, Frankreich, Deutschland, aus der asiatischen

[1]) Bull. des travaux de la Soc. de Pharm. de Bordeaux 1909, **49**, 115—117; ref. n. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 743. (A. Behre.) — [2]) Compt. rend. 1909, **150**, 838. — [3]) Ann. chim. analyt. appl. 1910, **15**, 179. — [4]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 193—208.

Türkei und dem Kapland und kommen zu folgendem Ergebnis. 1. Die qualitative Prüfung der Weine auf einen Fluorgehalt nach Vandam erwies sich als sehr brauchbar. 2. Die Stärke der Glasätzung läßt bei einem Gehalt von 1 mg und mehr Fluor in der angewendeten Menge des Weines nicht auf die Menge des vorhandenen Fluors schließen. Bei schwachen Reaktionen jedoch, die bei Anwendung von mindestens 100 ccm Wein erst beim Behauchen des Glases sichtbar werden, kann auf weniger als 1 mg Fluor in 100 ccm des Weines geschlossen werden, Mengen, die als Zusatz von Fluorverbindungen nicht in Betracht kommen dürften. 3. Fluor wurde in den meisten untersuchten Weinen verschiedenster Art und Herkunft gefunden. Da die erhaltenen Reaktionen, abgesehen von einem portugiesischen und etwa der Hälfte der untersuchten spanischen Weine, welche deutliche bis starke Glasätzungen ergaben, so schwach waren, daß auf einen Zusatz von fluorhaltigen Konservierungsmitteln nicht geschlossen werden konnte, so muß ein sehr verbreitetes natürliches Vorkommen von Fluor im Weine angenommen werden. 4. Die Methode zur quantitativen Bestimmung des Fluors im Wein nach Treadwell und Koch weist erhebliche Fehlerquellen auf, welche gewöhnlich ein wesentlich zu niedriges Resultat erhalten lassen; sie kann daher als ein quantitativer Untersuchungsgang in ihrer bisherigen Form nach den Ergebnissen der Vff. angesehen werden. Die nach dieser Arbeitsweise bei beliebig ausgewählten spanischen Südweinen gewonnenen Untersuchungsergebnisse lassen darauf schließen, daß diesen Weinen ein künstlicher Zusatz von Fluorsalzen gemacht worden ist.

**Entsäuerungsversuche mit küstenländischen Weinen.** Von **Adolf Beneschovsky.**[1] — Zu den Entsäuerungsversuchen mittels reinem $CaCO_3$ wurden 3 selbstgekelterte Weine, nämlich 2 Gnjedmuster und 1 Isabellawein, sowie 4 von Händlern bezogene (2 Sorten Istrianer Weißwein und 2 Sorten Rotwein, 1 Istrianer und 1 Friauler) verwendet. Der Vf. kam hierbei zu folgenden Ergebnissen: 1. Der Gesamtsäuregehalt eines Weines nimmt bei steigenden Zusätzen von $CaCO_3$ in regelmäßiger Weise ab. 2. Der Extraktgehalt nimmt ab. 3. Das spec. Gewicht des Entsäuerungsproduktes ist geringer als das des Originalweines. 4. Freie Weinsäure wird als weinsaurer Kalk abgeschieden und bei überschüssigem $CaCO_3$ gelangt auch die gebundene Weinsäure des Weinsteins zur Ausscheidung. 5. Die flüchtigen Säuren und der Aschengehalt erfahren keine Änderung. Der $K_2O$- und $P_2O_5$-Gehalt bleiben gänzlich ungeändert.

**Untersuchung der besten Weine der Görzer Provinz des Jahrganges 1908.** Von **Joh. Bolle.**[2] — I. Die Hauptrepräsentanten des Görzer Weinbaugebietes sind und enthalten (die Zahlen bedeuten beim Alkohol Vol.-Proc., bei den übrigen Stoffen g im l):

(Siehe Tab. S. 535.)

II. Studien über Entsäuerungsversuche. Die mit Istrianer und Görzer Weinen angestellten Entsäuerungsversuche haben ergeben, daß große Zusätze von $CaCO_3$ die ganze freie Weinsäure und ebenso die gebundene Weinsäure des Weinsteins in Form von weinsaurem Kalk ausscheiden. Während eine 3 ‰ige Entsäuerung den Geschmack sehr sauren Weine

---

[1]) Ztschr. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1910, **13**, 891. — [2]) Ebend. 283—287.

| | Weißweine der Ebene und angrenzenden Hügellandes | | | | | Rotweine ebendaher | | | | | Weißweine im Wippachtal | | | | Weißweine d. Collio | | Rotweine d. oberen Karstes, Terrano |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ribolla | Verduzzo | Wälsch-riesling | Malvasier | Reinriesling | Corvino | Refosco | Blau-fränkisch | Burgunder rot | Cabernet | Spika | Ribolla | Zelen | Muskat | Ribolla | Glera | |
| Alkohol Min. | 10,1 | 11,1 | 10,0 | 12,7 | 10,0 | 9,8 | 8,9 | 10,7 | 11,0 | 11,1 | 10,3 | 11,1 | 11,1 | 12,1 | 9,0 | 11,9 | 8,7 |
| Alkohol Max. | 12,7 | 13,0 | 13,5 | 13,6 | 13,4 | 12,8 | 11,7 | 12,2 | 14,6 | 13,5 | 12,4 | 12,3 | 14,1 | 13,3 | 13,1 | 12,0 | 11,5 |
| Extract Min. | 19.2 | 20,0 | 17,1 | 20,7 | 17,3 | 22,6 | 25,2 | 24,5 | 22,3 | 18,9 | 18,1 | 17,3 | 17,3 | 18,9 | 18,6 | 18,1 | 25,5 |
| Extract Max. | 38,1 | 43,3 | 42,0 | 22,8 | 40,7 | 31,0 | 31,5 | 29,2 | 35,5 | 54,3 | 21,3 | 23,6 | 25,5 | 23,4 | 53,5 | 18,4 | 33,3 |
| Säure Min. | 6,1 | 6,0 | 4,7 | 5,8 | 6,3 | 6,1 | 3,8 | 6,1 | 5,0 | 5,2 | 4,5 | 5,0 | 4,2 | 5,0 | 5,4 | 5.7 | 7,7 |
| Säure Max. | 7,2 | 7,4 | 7,9 | 6,2 | 7,0 | 9,0 | 7,7 | 7,6 | 6,6 | 6,2 | 6,4 | 5,8 | 5,9 | 5,8 | 6,0 | 5.7 | 13,3 |
| Zucker Min. | 0 | 0 | 0 | — | 0 | — | — | — | 0 | 0 | — | — | — | — | 0 | — | — |
| Zucker Max. | 10,29 | 21,56 | 13,21 | — | 20,49 | — | — | — | 6,96 | 21,1 | — | — | — | — | 36,48 | — | — |

nicht merklich verändert, kann bei gleicher Behandlung in mäßig sauren Weinen die freie Weinsäure wie der Weinstein fast völlig entfernt werden.

III. Versuche über die Veränderungen, welche Weine bei Lagerung in offenem Gefäße erleiden. Die mit Weiß- und Rotweinen angestellten Versuche hatten nachstehendes Ergebnis: Die Weine wurden in offenen Gefäßen in oberirdischen Kellerräumen bei Temperaturen bis zu 22° C., von August bis November aufbewahrt und von Zeit zu Zeit untersucht. Ein Karster Terrano vom Jahre 1907 blieb trotz der im Keller herrschenden Wärme unverändert. Im allgemeinen wurde mit der Zunahme der flüchtigen Säuren und der entsprechenden Abnahme des Alkohols eine Abnahme der nichtflüchtigen organischen Säuren, auch der Milchsäure und des Glycerins beobachtet. Der N-Gehalt sank in einigen Fällen; in anderen blieb er unverändert. Während das spec. Gewicht naturgemäß stieg, blieben der Extrakt, der Weinstein- und der $P_2O_5$-Gehalt unverändert.

**Zur Beurteilung der Ausbruchweine nebst Bemerkungen über die Glycerinbestimmung in Süßweinen.** Von **Jos. Mayrhofer.** [1]) — Der Vf. hatte Gelegenheit, drei im Herbste des Jahres 1908 aus Veltliner Trauben hergestellte Ausbruchweine zu untersuchen. Die Endergebnisse dieser Untersuchungen zeigten eine auffallende Übereinstimmung mit denjenigen Befunden, die bei der Untersuchung von echten Tokayer Süßweinen erhalten wurden. Es können also die gefundenen Daten über die Art der Zusammensetzung solcher Weine wichtige Anhaltspunkte geben und auch vom chemischen Standpunkte eine einigermaßen sichere Beurteilung der zur Untersuchung vorliegenden Proben ermöglichen, wenn auch hiermit die Schwierigkeit einer sicheren Feststellung der Art des Ausbruchweines noch nicht behoben ist. Es zeigen nämlich Süßweine, die aus starken Naturweinen und concentriertem Most erzeugt sind, eine äußerst ähnliche Zusammensetzung. Nur der Glyceringehalt kann bei Entscheidung der Frage, ob ein Ausbruch- oder ein Süßwein letzterer Art vorliegt, von ausschlaggebender Bedeutung sein. Zeisel und Fanto[2]) haben das Verfahren der Methoxylbestimmung der Alkohole auf die Bestimmung des Glycerins ausgedehnt und Schuch[3]) und später Schindler und Svoboda[4]) haben diese Methode bei Süßweinen angewandt, wobei aber ungenaue

[1]) Ztschr. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1910, **13**, 806—811. — [2]) Ztschr. f. analyt. Chem. 1903, **42**, 549. — [3]) Ztschr. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1904, **7**, 111. — [4]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 735.

Werte für Glycerin gefunden wurden. Weitaus bessere Resultate gibt die deutsche Reichsmethode, nach der aber die Flüssigkeit zur Überführung des Zuckers in Zuckerkalk zu verdünnt und die Erhitzung auf dem Wasserbade zu gering ist, so daß ein nochmaliges Behandeln des eingeengten alkoholischen Filtrates mit Kalk erforderlich wird. Bei Süßweinen mit 15 und mehr Zucker kommt unter den oben erwähnten Umständen noch soviel Zucker in die zweite Bestimmungsflüssigkeit, daß leicht ein Rest des nichtgebundenen Zuckers in das Glycerin übergeht. Vollständige Zuckerbindung wird erreicht durch Erhitzen des Weines mit genügender Menge gelöschten Kalkes über freier Flamme. Was nun die Anwendung der Jodidmethode zur Bestimmung des Glycerins in Süßweinen betrifft, so ergibt sich aus den angestellten Versuchen, daß diese nicht geeigneter als die Kalkmethode ist.

**Über einige specielle Weine der Gegend von Annonay** (Ardèche). Von **G. Filaudeau.**[1]) — Der Vf. teilt die Analysenresultate von 16 Rotweinen dieser Gegend mit. Die gefundenen Werte bewegen sich in folgenden Grenzen: $D.^{15}$ 0,9968—0,9998; Alkohol 5,8—8,3 Vol.-Proc.; Extrakt bei $100^{0}$ 16—20,55; Zucker Spuren bis 1,04; $K_2SO_4$ 0,12 bis 0,35; Weinstein 1,56—4,38; Asche 1,9—2,65; Gesamtsäure ($H_2SO_4$) 4,04—5,51; nichtflüchtige Säuren ($H_2SO_4$) 3,18—5,24; Halphensche Zahl 0,52—0,82. Ein einziger Wein enthielt 0,4 % freie Weinsäure.

**Vergleichende Analysen einiger Ausbruch- und Nachweine von Sauternes.** Von **Ch. Blarez** und **U. Gayon.**[2]) — Von den Vff. wurden 16 verschiedene 1909er Ausbruch- und Nachweine vom rechten und linken Ufer der Garonne untersucht. Hierbei wurde festgestellt, daß die Nach weine im allgemeinen weniger Alkohol und Zucker enthielten als die Ausbruchweine und daß der Zucker- und Alkoholgehalt der Moste nicht unter 200 g pro l bezw. $3^{0}$ sank.

**Zusammensetzung der Weine der Ernte 1909 aus dem Gebiete Loire-et-Cher.** Von **B. Fallot.**[3]) — Der Vf. teilt die Analysenresultate von 12 roten und 13 weißen Weinen mit. Der Gehalt der Rotweine an Weinkörper ist im allgemeinen schwach. Die Weißweine sind arm an Alkohol, reich an Extrakt ($100^{0}$) und an Säure.

**Zusammensetzung von Hefeweinen.** Von **H. Astruc.**[4]) — Der Vf. beschreibt die Herstellung von Hefewein und teilt die Ergebnisse einer ausführlichen Analyse von 5 dieser Weine mit. Auf Grund ihrer Entstehung und Zusammensetzung dürfen Hefeweine nicht in den Handel gelangen.

---

## Literatur.

Die Weinkrisis in Frankreich, ihre Entstehung und Lösung. Von Dr. J. C. Wolf. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1910.

---

[1]) Ann. des Falsific. 3, 283—185; ref. n. Chem. Ctrlbl. 1910. II. 1079. (Heiduschka.) — [2]) Ebend. 248—249; ref. ebend. 902. (Düsterbehn.) — [3]) Ebend. 326—329; ref. ebend. 1770. (Heiduschka.) — [4]) Ebend. 330—334; ref. ebend. 1770. (Heiduschka.)

## 3. Obstwein.

**Übersicht der Erzeugung an Apfel- und Birnenmost in Frankreich in den Jahren 1910 und 1909.**[1]) — Das ganze Land ist in 10 Regionen eingeteilt und für jede derselben der Ertrag an Most in Hectoliter angegeben wie folgt:

| | NW | N | NO | W | Centrum | O | SW. | S | SO | Gesamt-Ertrag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1909 | 5 105 500 | 1 561 400 | 124 500 | 548 700 | 358 600 | 180 800 | 36 200 | 21 310 | 8200 | 7 948 210 |
| 1910 | 7 383 400 | 2 030 900 | 126 890 | 735 500 | 156 000 | 330 250 | 18 320 | 10 910 | 2580 | 10 794 750 |

Für die 10. Region (Corsika) ist nur der Ertrag pro 1909 mit 3 000 000 hl angegeben. (D.)

**Folgen der vorzeitigen Ernte der Früchte auf die Beschaffenheit derselben und auf den Preßsaft.** Von **A. Truelle.**[2]) — Der Vf. zeigt an 3 Beispielen, in welchen Äpfelsorten 2 resp. 4 Wochen früher und später geerntet wurden, daß spätere Ernte ein großer Gewinn an Fruchtgewicht und an Qualität des Preßsaftes bedeutet, wie nachstehende Zahlen erweisen:

| Apfelsorte | Zeit der Ernte | Mittleres Gew. 1 Frucht g | In 1 l Saft g | | | | | Gesamt-Zucker in 1 kg Pülpe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Spec. Gew. | Gesamt-Zucker | Säure ($SO_4H_2$) | Tannin | Pektine u. Album. | |
| Amère de Surville | 8. Octob. | 72 | 1,052 | 112,0 | 1,64 | 6,30 | 2,20 | 93,5 |
| | 8. Novemb. | 92 | 1,060 | 130,1 | 1,58 | 2,91 | 2,50 | 105,4 |
| Bédan | 15. Octob. | 41 | 1,053 | 110,0 | 1,15 | 1,79 | 3,00 | 90,2 |
| | 30. „ | 44 | 1,060 | 130,7 | 1,32 | 2,00 | 2,70 | 97,7 |
| Grosse Grise | 1. „ | 82 | 1,044 | 80,0 | 4,01 | 3,01 | 3,50 | 65,1 |
| | 1. Novemb. | 98 | 1,049 | 96,4 | 3,46 | 2,00 | 2,00 | 81,4 |

(D.)

**Der Einfluß des Alters der Apfelbäume auf die Zusammensetzung ihrer Früchte.** Von **A. Truelle.**[3]) — Der Vf. teilt mit, daß in gewissen Ländern, in denen der Obstbau eine große Rolle spielt, die Meinung verbreitet ist, daß der Wein, der aus den Früchten junger Apfelbäume bereitet ist, minderwertiger sei als der aus den Früchten alter Bäume. — Nach den Untersuchungen des Vfs. zeigte sich, daß die Früchte junger Bäume meist zuckerreicher aber ärmer an Wasser, Tannin und Säuren sind, wie die von alten Bäumen. Es kann daher auch nicht von einer Minderwertigkeit der Früchte junger Bäume in bezug auf ihren Handelswert die Rede sein.

---

## 4. Hefe und Gärung.

**Über die Änderung des Verhältnisses von Alkohol zu Glycerin bei der Umgärung der Weine.** Von **W. Seifert** und **R. Haid.**[4]) — Durch die Umgärung erfährt nicht nur der Alkohol und das Glycerin eine Zunahme, sondern auch meist die Gesamtsäure infolge der Bildung von

---

[1]) Journ. d'Agric. prat. 1910, II. 816. — [2]) Ebend. 498—499. — [3]) Ebend. 346. — [4]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 28, 37—45; ref. n. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1152. (Proskauer.)

Bernsteinsäure und im Zusammenhange damit auch der Extract. Es könnte somit ein Halbwein durch Umgärung mit größeren Zuckermengen „analysenfest“ gemacht werden. Für die Beurteilung eines Weines spielt u. a. auch das sog. Alkohol-Glycerin-Verhältnis eine wesentliche Rolle und die Versuche zeigten, daß ein Wein, der schon anfangs ein niedriges Alkohol-Glycerin-Verhältnis besaß, durch eine Umgärung allein, also ohne direkten Spritzusatz ein solches von 5 : 100 erlangen kann und somit bedeutend unter der Grenze 7 : 100 liegt. Bei Beurteilung eines Weines hinsichtlich des Glycerinverhältnisses von 6 bezw. 5 : 100 muß daher festgestellt werden, ob derselbe einer Umgärung mit großen Zuckermengen unterzogen worden ist.

**Die Chemie des Weines und ihre Beziehungen zur Pflanzenbiochemie, alkoholische Gärung und Bukett der Weine.** Von **F. Scurti.**[1]) — Der Vf. gibt eine ausführliche Übersicht über die Weinchemie und berichtet dann über die Untersuchung eines alten sicilianischen Weines (Castel vetrano), hierbei fand er folgende Werte: Alkohol 17,3 Vol.-Proc. und in $^0/_{00}$: Extrakt 40,22, Gesamtsäure 6,9, flüchtige Säure 2,67, Weinstein 1,2, Zucker (berechnet als Lävulose) 4,72, Glycerin 11,5, Tannin und färbende Substanzen 0,42, Asche 5,9 g. Die flüchtigen Ester bestehen hauptsächlich aus Äthylacetat mit deutlichen Mengen von Isobutyrat. Die sog. fixen Ester sind in der Hauptsache Äthylsuccinat, gemischt mit Estern der Fettsäuren. Buttersäure und Önanthäther sind in den Bukettstoffen nicht vorhanden. Auch ließen sich kleine Mengen von aliphatischen Aldehyden und Furfurol nachweisen. Weiter bespricht der Vf. die Verwendung dieses sicilianischen Weintyps zur Bereitung des Marsala und macht auf die Ähnlichkeit in der Zusammensetzung aufmerksam.

### Literatur.

Holm, H. C.: Untersuchungen über Hefen von californischen Reben. — California Sta. Bul. 197. 169—175 u. Exp. Stat. Rec. 1909, 20, 528.

## 5. Weinkrankheiten.

**Über die Behandlung kranker Weine des Görzer Gebietes.** Von **Joh. Bolle.**[2]) — Infolge des regnerischen Wetters, das im Jahre 1909 vor und während der Weinlese herrschte, konnten die Trauben nicht reif gelesen werden, und es kamen viele von der Botrytis cinerea befallene Trauben unter die Maische. Dadurch trat schon bald nach der Einkellerung in vielen Fällen ein Braunwerden der Weine auf, das durch Klären mit Gerbsäure und Gelatine nur vorübergehend bekämpft werden konnte, da die Weine nach der Klärung bald wieder nachdunkelten. Es empfiehlt sich, in schwierigen Fällen den Wein stark mit Luft in Berührung zu bringen, um alle oxydablen Extraktivstoffe zu oxydieren, dann mit Gerb-

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 43, 105—178; ref. n. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 36. (Heiduschka.) — [2]) Ztschr. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1910, 13, 286—287.

säure und Gelatine zu klären und den geklärten Wein in ein geschwefeltes Faß abzuziehen.

**Zur Behandlung fehlerhaft schmeckender 1909er Weine.** Von **Fr. Muth. Oppenheim.**[1]) — Trotz des schlechten und regnerischen Wetters im Sommer und Herbst des Jahres 1909, wodurch die Fäulnis der Trauben außerordentlich begünstigt wurde, hatten sich die 1909er Jungweine gut entwickelt. Verschiedentlich sind aber 1909er Weine beim Vf. zur Einsendung gelangt, die geschmacklich recht fehlerhaft waren und die Hilfsmittel der gewöhnlichen Kellerbehandlung, nämlich durch Abstiche und Schönungen, nicht verbessert werden konnten. Die Weine schmeckten faulig und nach Schimmel, teilweise zeigten sie auch einen eigentümlichen, sog. trockenen Holzgeschmack. Zur Behandlung dieser Weine eignet sich am besten die Holzkohle, die nur in frisch geglühtem Zustande verwendet werden darf. Die fehlerhaften Erscheinungen der Weine ließen sich durch Holzkohle fast durchweg völlig beseitigen.

**Bildung des Acroleïns bei der Krankheit des Bitterwerdens der Weine.** Von **E. Voisenet.**[2]) — Dem Vf. gelang es in bitteren Weinen die Anwesenheit von Acroleïn festzustellen. Letzteres wurde in dem Destillat des betreffenden Weines nachgewiesen und zwar einmal mittels charakteristischer Farbenreaktion, dann durch den zu Tränen reizenden Geruch, weiter durch die Einwirkung auf Permanganat, indem dieses leicht entfärbt wird und schließlich durch physiologische Versuche. — Zum Beweise dafür, daß Acroleïn im Wein aus Glycerin unter Einwirkung des Erregers des Bitterwerdens entsteht, versetzte der Vf. eine Glycerinlösung mit einer Nährsalzlösung, die dann mit einem bitteren, kranken Wein geimpft wurde. — Es konnte in dieser Flüssigkeit ein stetig fortschreitender Zerfall des Glycerins festgestellt werden. — Aus den Versuchen erhellt weiter, daß die Darstellung von Trinkbranntwein aus bitteren Weinen wegen der nicht unbedenklichen physiologischen Wirkung des Acroleïns nicht empfohlen werden kann.

**Fehler und Krankheiten des Weines, für welche im neuen Weingesetze besondere Verfahrensarten vorgesehen sind.** Von **W. Seifert.**[3]) — Der Vf. bespricht die wichtigsten Fehler und Krankheiten des Weines. Unter Weinkrankheiten versteht der Vf. solche Veränderungen und Zerstörungen einzelner oder mehrerer Weinbestandteile oder die Bildung neuer, den Wein schädigender Stoffe. Alle anderen, abnormen Zustände des Weines sind als Fehler anzusehen. Als Fehler des Weines gelten: Unvollständige Vergärung, sie kann durch Zusatz einer kräftigen, gegen Alkohol widerstandsfähigen Reinhefe und durch Warmlegen behoben werden. Bei sehr sauren und alkoholarmen Weinen empfiehlt sich ein Verschnitt mit milden alkoholreichen Weinen und das Entsäuern mit reinem gefällten $CaCO_3$ (nicht mehr als 2 g pro l) sowie das Umgären unter Zusatz von Zucker. Das Schwarzwerden des Weines kann durch Zusatz von Weinsäure und durch Lüften mit nachfolgender Schönung beseitigt werden. Das Böcksern, der Schimmelgeschmack sowie der dumpfe Geruch wird

[1]) Weinbau u. Weinh. 1910, 338. — [2]) Compt. rend. 1910, **150**, 1614—1616. — [3]) Mitt. d. Ver. z. Schutze des österr. Weinbaues 1908, Nr. 132. Sonderabdr. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 393. (A. Behre.)

durch Einschwefeln und Schönung oder in starken Fällen durch Umgärung entfernt. Durch Schimmelpilze braun oder rahn gewordene Rot- und Weißweine werden in stark eingebrannte Fässer abgezogen. Weine mit Petroleumgeschmack können durch Zusatz von Vollmilch oder Speiseöl, Weine mit Trestergeschmack durch Schönen mit Eiweiß oder Gelatine und solche mit Faßgeschmack durch Holzkohle gereinigt werden. Kahmigwerden und Essigstich wird durch richtige Temperatur bei der Gärung, durch Auffüllen und Spundvollhalten der Fässer verhindert. Künstliche Entsäuerung kann in diesen Fällen nicht angewendet werden. Starkstichige Weine können nur zur Essigsäurefabrikation oder Branntweinerzeugung verwendet werden. Dem Schleimig- und Zähwerden des Weines kann durch Abzug mittels Brausepipe abgeholfen werden. Das Zickendwerden, Bildung von Buttersäure, läßt sich durch Zusatz von Weinsäure, Pasteurisieren und Vergärung mit Reinhefe sowie durch Verschneiden mit anderem Wein meist unterdrücken. Das Bitterwerden wird durch Blutkohle beseitigt. (Ein Teil der vorstehend aufgeführten Mittel ist in Deutschland unzulässig, da sie gegen die Vorschriften des § 4 des Weingesetzes verstoßen. Der Ref.)

**Ein Parasit der Weinpfropfen.** Von **Manon.**[1]) — Der Vf. beschreibt eine kleine weiße Raupe, die er in den Korken alter 1878er Weine gefunden hat und die er als Oenophila V. flavum angesprochen hat. Diese Insekten haben eine Vorliebe für weindurchtränkte Pfropfen und sind als gefährliche Feinde derselben anzusehen. Als Mittel, die Weinpfropfen vor dieser Zerstörung zu bewahren, empfiehlt der Vf. die Verwendung trockener, sterilisierter Korke, sowie hermetisch abschließenden Kapselverschluß oder wiederholtes Reinigen vermittels eines mit reinem Schwefelkohlenstoff durchtränkten Pinsels.

**Das Umschlagen des Weines.** Von **J. M. Guillon.**[2]) — Der Vf. berichtet, daß infolge der Wirkung eines löslichen Ferments, der sog. Oxydase, die Weine in manchen Jahrgängen, in denen die Trauben stark von der Botrytis cinerea befallen sind, starke Neigung zum Umschlagen bezw. Braunwerden (und Fuchsigwerden) haben. Der Vf. empfiehlt statt der Verwendung von gewöhnlichem Schwefel ein Salz der schwefligen Säure, nämlich das Kaliummetasulfit zu verwenden und zwar 10 g für jeden hl Wein. (Der Gebrauch dieses Salzes ist zwar in Frankreich gestattet, verstößt aber gegen die Vorschriften des § 4 unseres Weingesetzes. Der Ref.)

---

## 6. Gesetzliche Massnahmen.

**Beurteilung der Trockenweine auf Grund der chemischen Untersuchung nach dem Weingesetz vom 7. April 1909.** Von **P. Kulisch.**[3]) — Zur Beurteilung des Weines ist nicht nur die chemische Untersuchung, sondern auch die Buchkontrolle und die Geschmacksprobe heranzuziehen.

---

[1]) Bull. des Travaux de la Société de Pharm. de Bordeaux 1909, **49**, 126—130; ref. n. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 744. — [2]) Bericht der Weinstation Cognak. Journ. d'Agric. prat. 1910, I. 177. — [3]) 9. Hauptversammlung der freien Vereinigung deutscher Nahrungsmittelchemiker zu Kiel 1910. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 323.

Bei den Auslandsweinen bestehen hinsichtlich des Gehaltes des Schwefeldioxydes ($SO_2$) noch große Mißstände, da beispielsweise in der Schweiz 200 mg, in Frankreich 350 mg zugelassen sind.

**Der spontane Säurerückgang im Wein in seiner Bedeutung für die durch das neue Weingesetz gegebenen Verhältnisse.** Von **P. Kulisch.**[1]) — Der Vf. berichtet über die Veränderungen, denen der Wein beim Lagern im Säuregehalt unterworfen ist; insbesondere der Säurerückgang, hervorgerufen durch die Abscheidung der Weinsäure und den Abbau der Äpfelsäure wird nach Erscheinung, Umfang und Wirkung besprochen. Dieser natürliche Vorgang ist auch in wirtschaftlicher Hinsicht wichtig, da der Kernpunkt des neuen Weingesetzes, die Zuckerungsfrage, damit eng zusammenhängt. Der Vf. erörtert insbesondere die Frage, ob es möglich sei, den sog. Säurezerfall für die Praxis der Kellerwirtschaft derart dienstbar zu machen, daß durch seine willkürliche Herbeiführung oder Hintanhaltung, je nach der Beschaffenheit der Moste, die wirtschaftlich bestmögliche Verwertbarkeit herbeigeführt werden kann.

**Die Verwendung von Fruchtzucker bei der Weinverbesserung.** Von **W. J. Baragiola.**[2]) — Bei der Verbesserung der Traubenmoste durch Zuckerung bezw. Gallisierung empfiehlt der Vf. nur Rübenzucker, nicht aber Fruchtzucker zu verwenden, weil die Verwendung von Fruchtzucker keine praktischen Vorteile besitzt, teurer ist und der schweizerischen Lebensmittelordnung nicht entspricht.

---

### Literatur.

Weingesetz vom 7. April 1909 vom technischen und juristischen Standpunkt erläutert von Adolf Günther und Richard Marschner. Berlin, C. Heymann.

Die Gesetzgebung des Auslandes über den Verkehr mit Wein. Von Ad. Günther. Berlin, C. Heymann.

---

## 7. Allgemeines.

**Die Alkalität der Asche bei den Südweinen und die hauptsächlichen Ursachen ihrer Änderung.** Von **Giuseppe de Astis.**[3]) — Der Vf. prüfte die Asche verschiedener im kleinen und teilweise auch im großen selbst hergestellter Weine auf ihre Alkalität. Diesen Weinen waren vor der Gärung verschiedene Stoffe und zwar Weinsäure, Citronensäure, Weinstein, $H_2SO_4$, HCl, Gyps, Phosphate, Metabisulfit zugesetzt worden. Der Vf. konnte aus den Untersuchungen folgendes feststellen: 1. Die gewöhnlichen erlaubten und unerlaubten Behandlungsarten des Mostes beeinflussen dauernd die Alkalität der Asche. 2. Mit Ausnahme der Sulfite, welche die Alkalität etwas erhöhen, vermindern die andern Zusätze dieselbe. 3. In den Mostweinen und in den süßen Filtraten ist

---

[1]) Sonderabdr. a. Mitt. d. Deutschen Weinbauver. 1910; ref. n. Chem.-Zeit. Rep. 1910, 525. — [2]) Schweiz. Weinzeit. 1909. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1465. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. 43, 329—359; ref. n. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 587. (Heiduschka.)

die Alkalität höher, da der Weinstein noch nicht ausgefallen ist. 4. Der Alkalitätskoefficient (Gesamtalkalität : Asche) von Weinen, die mit Bisulfit behandelt waren, verkleinert sich beim Altern. 5. Wässerung ändert den Alkalitätskoefficienten nicht, wohl aber die Gesamtalkalität. 6. Die aus reinem Traubensaft hergestellten roten und weißen Südweine sollen einen Alkalitätskoefficienten zwischen 7 und 13 und eine Gesamtalkalität für die weißen nicht unter 13 und die roten nicht unter 21 haben.

**Wirkung des Manganperoxydes bei der Weinbereitung in bezug auf die Weinsäure.** Von **Giovanni Leoncini.**[1]) — Behandelt man eine wäßrige Weinsäurelösung mit $MnO_2$ in der Wärme, so beginnt bei 35° $CO_2$-Entwicklung, gleichzeitig bildet sich Acetaldehyd:

$$C_4H_6O_6 + MnO_2 = 2CO_2 + CH_3COH + H_2O + MnO + O.$$

Die Reaktion ist bei ca. 80° vollständig und läßt sich zur Aldehyddarstellung benutzen. Ist $MnO_2$ im Überschuß, so wird alle Weinsäure zersetzt; ist dies nicht der Fall, so bildet sich nebenbei ein weißes, unlösliches Pulver von Manganotartrat $C_2H_2(OH)_2(COO)_2Mn$. Verbleibt dieses Salz in der weinsauren Lösung, so verwandelt es sich in ein krystallinisches, rötliches Pulver in $C_2H_2(OH)_2(COO)_2Mn + 2H_2O$, das bei 100° sein Wasser verliert. Eine Zersetzung der Weinsäure findet auch statt, wenn kein $MnO_2$ mehr vorhanden ist, sondern nur das lösliche Mangantartrat. Auch wirkt $MnO_2$ in gleicher Weise auf lösliche saure Tartrate und auf Säuren, welche die Gruppe — $CH(OH)$ enthalten, wie Äpfel- und Citronensäure. — Weine, deren Most mit $MnO_2$ behandelt worden ist, werden sonach mehr Aldehydverbindungen enthalten, abgesehen von dem Aldehyd, der durch direkte Einwirkung des $MnO_2$ auf Alkohol entstehen könnte. Ferner werden sich zusammengesetzte Äther, Acetale und flüchtige Säuren vorfinden. Ein solcher Wein hätte die Eigenschaften eines alten Weines. Ein Nachteil dieses Verfahrens wäre die Verminderung der Weinsäure und damit der Haltbarkeit der Weine. Ein Essig, der mit $MnO_2$ hergestellt worden war und viel Mn-Salze enthielt, zeigte einen normalen Geschmack. Bei der Verwendung des $MnO_2$ für die Weinbereitung ist auch eine event. gesundheitsschädliche Wirkung des Mn zu beachten.

**Die Klärung der Weine in der Wärme.** Von **Depathy frères.**[2]) — Das Verfahren besteht darin, daß man den Wein vor dem Einbringen in den Pasteurisator mit einer kleinen Menge einer besonders präparierten Eiweißlösung versetzt und dann nach 2—3tägigem Stehen filtriert.

**Die gebräuchlichsten, käuflichen Schönelösungen für Trauben- und Obstweine.** Von **W. J. Baragiola** und **P. Huber.**[3]) — Die Vff. berichten über die angestellten Untersuchungen von Schönelösungen der Firmen E. Custer & Cie. in Aarau, Eugen Jourdan in Paris, Coignet & Cie., Paris und Lyon, L. Rouillon in Paris, A. Boake, Roberts & Co., Ltd. in Stratford, London. Diese Schönelösungen, die zur Klärung der Trauben- und Obstweine dienen, sind nach der chemischen Analyse nichts anderes als die bekannten Schönungsmittel, wie Gelatine, Hausenblase, Eiweiß, Tannin, Klärerden, die entweder für sich in besonderer, vorbereiteter Form oder als

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **43**, 33—45; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1655. (Heiduschka.) — [2]) Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. **27**, 950—951. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 180. (Franz.) — [3]) Ldwsch. Jahrb. d. Schweiz 1910, 467—479.

ein Gemenge von verschiedenen Stoffen in den Handel kommen. Die angestellten Versuche können dahin zusammengefaßt werden, daß keine der in der Schweiz im Kleinhandel befindlichen Schönelösungen bis jetzt den an solche Erzeugnisse bezüglich der Zusammensetzung und bezüglich der Benennung zu stellenden Anforderungen genügt und empfehlenswert erscheint.

**Verfälschung von Schwefelschnitten für Weine.** Von **P. Carles.**[1]) — Unter dem Namen „Tanninschnitten" kommen Schwefelschnitten in den Handel, die in den Wein gleichzeitig schweflige Säure und Fluor einführen. Der Vf. gibt nun Methoden an, mit deren Hilfe er sowohl in den Schwefelschnitten als auch in einem Rotwein Fluor nachgewiesen hat.

**Über Mostsubstanzen und ein sogenanntes Weinverbesserungsmittel.** Von **J. Mayrhofer.**[2]) — Zur Herstellung von Haustrunk werden oft Mostsubstanzen verwendet, die nach dem österreichischen Weingesetz verboten sind. „Hartmann's Mostsubstanzen" bestanden aus Tamarinden, Weinäther, Weinstein, freier Weinsäure, Kochsalz und anderen Mineralstoffen. Ähnlich sind die Schrader'schen Mostsubstanzen zusammengesetzt. Die Zusammensetzung der Tamarinden ist derjenigen der Trauben ähnlich, unterscheidet sich aber von derjenigen der letzteren durch den höheren Gehalt an Kieselsäure, den geringen Gehalt an Phosphorsäure, sowie durch den hohen Gehalt an freier Weinsäure. In einer Tabelle sind die Ergebnisse der Untersuchungen von Getränken, die aus obigen Mostsubstanzen hergestellt wurde und von 4 Tresterweinen zum Vergleich zusammengestellt. Der niedrige Gehalt an Asche und Phosphorsäure ist für diese Getränke besonders charakteristisch.

**Die Reaktion mit Natriumphosphat zum Nachweis des dem Weine zugesetzten Alauns.** Von **Giulio Masoni.**[3]) — Das im Wein ursprünglich enthaltene Al wird nach Versuchen des Vfs. durch Natriumphosphat nicht gefällt, dagegen wird zugesetzter Alaun durch die natürlich im Wein vorkommenden Phosphate gefällt. Dieses Verhalten benutzte der Vf. zum Nachweis von zugesetztem Alaun. Der filtrierte, essigsaure Wein wird gekocht, der dabei entstehende Niederschlag enthält außer Aluminium auch einen Teil des vorhandenen Fe; durch Vergleich des Niederschlages mit dem eines unverfälschten Weines läßt sich die Methode in gewisser Beziehung auch quantitativ gebrauchen.

**Absorption der Metallspectren durch den normalen und den künstlich gefärbten Wein.** Von **E. De'Conno.**[4]) — Der Vf. konnte mittels der Absorptionsspectren nach der Methode von Hartley die Gegenwart künstlicher Farbstoffe im Wein nachweisen.

**Das Weinkonservierungsmittel „Narcol" der Firma Ch. V. de Borgue, Paris.** Von **P. Kulisch.**[5]) — Diese Firma bringt ein für die Kellerbehandlung der Weine, in Deutschland gesetzlich unzulässiges Mittel „Narcol" in den Handel. Letzteres ist ein in Wasser lösliches, grauweißes

---

[1]) Ann. des Falsific. **3**, 324—326; ref. n. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1833. — [2]) Archiv f. Chemie u. Mikrosk. 1909. **2**, 111—115. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 742. (A. Behre.) — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. **43**, 241—255; ref. n. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 176. (Heiduschka.) — [4]) Sep. v. Vf. 64 S. Neapel, Institut f. pharm. Chem.; ref. n. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1953. (Heiduschka.) — [5]) Sonderabdr. Nr. 17 d. ldwsch. Ztschr. f. Elsaß-Lothr. 1908; ref. n. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910. **20**, 104. (A. Behre.)

Pulver, das aus Gerbsäure und 60 % mineralischen Bestandteilen besteht, welch letztere gleiche Mengen schwefligsaures und schwefelsaures Kali enthalten.

**Über die physiologische Wirkung der im Weißwein enthaltenen schwefligen Säure.** Von **J. Gautrelet.**[1]) — Untersuchungen, die an Menschen und Tieren 1—2 Monate angestellt wurden, ergaben, daß ein Gehalt von $SO_2$ im Wein von 8 mg beim Hund und bis zu 650 mg beim Menschen keines der Symptome hervorgerufen hat, deren die schweflige Säure von manchen Beobachtern angeschuldigt wird. Man hat sich von der Unschädlichkeit der $SO_2$ in Weißweinen überzeugt, die 400 mg Gesamt-$SO_2$ im Liter und davon 100 mg freie Säure enthielten. Dadurch würde sich die alte Behandlung von Weißwein mit schwefliger Säure völlig rechtfertigen lassen.

**Über die wirkliche Acidität der Weine.** Von **Paul Duboit** und **Marcel Duboux.**[2]) — Der saure Geschmack eines Weines hängt von den in ihm enthaltenen H-Ionen ab und die Concentration $C_H$ der H-Ionen ist um so größer, je höher die molekulare Concentration der verschiedenen Säuren, je schwächer die Alkalität der Asche und je geringer der Alkohol- und Gerbstoffgehalt ist. Die Methode von Bredig (Zersetzung des Diazoessigesters) ermöglichte, die H-Ionen-Concentration bei gewöhnlicher Temperatur mit großer Genauigkeit festzustellen. Die im Wein enthaltenen Salze, Glycerin und Glucose sind nicht hinderlich, soweit letztere 1,5 % nicht übersteigen. — Die Vff. können die Beobachtungen von Paul und Günther, wonach die wirkliche Acidität eines Weines in erster Linie von der Menge an freien Säuren und der Alkalität der Asche abhängt, als durchaus zutreffende bezeichnen.

**Detannierte Weine.** Von **Wilbur L. Scoville.**[3]) — Der Vf. empfiehlt folgendes Verfahren: 4½ l Weißwein werden nach Zugabe von 140 ccm entrahmter Milch gut durchgeschüttelt und die Mischung 48 Stunden stehen gelassen. Dann wird zu einer filtrierten Probe gleichviel 2 procent. Strychninsulfatlösung gegeben und im Eisschrank 12 bis 24 Stunden stehen gelassen. Ist während der Zeit kein Niederschlag entstanden, so kann der übrige Wein filtriert werden, andernfalls muß noch mehr Milch zugesetzt werden. Rotweine haben auf 4½ l 225 ccm Milch nötig. Die so behandelten Weine sollen nach der Filtration mindestens 18 % Alkohol aufweisen, bei geringerem Gehalt ist Verstärkung nötig. Der Geschmack und das Aroma der Weine soll nach dem Vf. nicht wesentlich beeinflußt werden, nur die Farbe des Weines wird etwas heller.

**Über die Bedeutung der Unschädlichkeit der schwefligen Säure im Wein.** Von **P. Carles.**[4]) — Der Vf. gibt einen Auszug aus dem Bericht einer Kommission von Chemikern, Physiologen und Medicinern, die in Bordeaux Untersuchungen über die Unschädlichkeit der $SO_2$ angestellt haben. Die Anwendung gesetzmäßiger Mengen von $SO_2$ ist schon deshalb angezeigt um Parasiten zu vernichten, die z. B. in der Gironde den besten

---

[1]) Ann. des Falsific. **3**, 226—235; ref. n. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1234. (Bloch.) — [2]) Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharm. **48**. 131—141. Lausanne, Lab. f. physik. Chem.; ref. n. Chem. Ctrlbl. 1910. I. 1556. (Düsterbehn.) — [3]) Mid. Rev. **43**, 678—679; ref. n. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1197. (Heiduschka.) — [4]) Bull. de l'Assoc. de Chim. de Sucre et Dist. **28**. 155—157 bezw. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1556. (Bloch.)

Weintrauben Wasser entziehen, den Zucker anreichern und so die Weine verderben oder um zu ermöglichen, daß zu herber Wein durch Zusatz von Most gesüßt werden kann. Diesen Most muß man vorher schwefeln, um die Gärung zu unterbrechen. (Für die Unentbehrlichkeit der $SO_2$ in der Kellerwirtschaft kommen wohl andere Gründe in Betracht. Der Ref.)

**Über den Wert des Montanins als Desinfektionsmittel für die Kellerwirtschaft.** Von **Karl Kroemer.**[1]) — Das Präparat Montanin ist wiederholt in den letzten Jahren als Desinfektionsmittel für die Kellerwirtschaft empfohlen worden. Es stellt eine klare Flüssigkeit dar, deren wirksamer Bestandteil Kieselfluorwasserstoffsäure ist. Für die Kellerwirtschaft ist aber das Montanin nicht verwendbar, da die Flußsäure bezw. deren Salze zu denjenigen Stoffen gehört, welche auf Grund der Bestimmungen des § 4 des Weingesetzes verboten sind.

**Die Oberflächenspannung und die kolloidalen Substanzen im Wein als direkte Ursachen seiner Aphrosität.** Von **Rinaldo Binaghi.**[2]) — Der Vf. bezeichnet mit Aphrosität die Eigenschaften der Flüssigkeiten, beim kräftigen Schütteln einen Schaum zu bilden. Auch der Wein besitzt diese Eigenschaft. Wird dieser mit Äther, Benzol, Xylol oder Chloroform geschüttelt, so bildet sich eine gelatinöse Emulsion, die proportional der Dichte des Weines und der Intensität seiner Färbung ist und durch freies Alkali verstärkt, durch freie Säure etwas verringert wird. Die Bildung des Schaumes beruht auf den im Wein enthaltenen kollodialen Substanzen, wie Önotannin und Farbstoffe. Die gelatinöse Emulsion kann entscheiden, ob ein Wein künstlich gefärbt ist oder nicht. Die Emulsion natürlicher Weine ist von matter, schmutzig violetter Farbe, die Emulsion künstlich gefärbter Weine dagegen von glänzender, gleichförmiger, rosavioletter Färbung.

**Das Trübwerden der Weine beim Verschneiden.** Von **L. Mathieu.**[3]) — Der Vf. meint, daß das Trübwerden der Weine beim Verschneiden kein Zufall ist, sondern eine normale Erscheinung. Der Wein ist eine komplexe Verbindung verschiedener mineralischer und organischer Stoffe, die sich in einem bestimmten Gleichgewichtszustand befinden. Es ist daher naturgemäß, daß beim Verschneiden von zwei Weinen das Gleichgewicht der einzelnen Stoffe eine Störung erfährt und infolge Coagulation oder Ausfällung einzelner Bestandteile eine Trübung eintritt.

---

# E. Spiritusindustrie.

Referent: Th. Dietrich.

**Die Verzuckerung des Zellstoffs.** Von **H. Ost** und **L. Wilkening.**[4]) — Die Versuche der Vff. ergaben, daß reiner Zellstoff (es wurde reine Baumwolle verwendet) durch mehrstündiges Behandeln mit 72 procent. Schwefelsäure bei Zimmertemperatur und 1 bis 2 stünd. Kochen im Auto-

[1]) Weinbau u. Weinh. 1910, 246. — [2]) Ann. des Falsific. 1909, **2**, 319—326 (Cagliari, Hygien. Inst. d. Univ.); ref. n. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 193. (Düsterbehn.) — [3]) Journ. d'Agric. prat. 1909, I. 331. — [4]) Chem.-Zeit. 1910, **34**, 461—462; ref. n. Wochenschr. f. Brauerei 1910, Nr. 25, 308. (Mohr.)

klaven bei 120° der auf einen $SO_3$-Gehalt von 3% verdünnten Flüssigkeit annähernd quantitativ in Glucose übergeführt wird. Ein geringer Anteil wird in organische, nicht näher charakterisierte Säuren verwandelt. Abweichungen von dieser Arbeitsweise, sowohl was Concentration, wie Kochtemperatur und Kochdauer anlangt, verschlechtern die Ausbeute. Beim Gärversuch mit Bierhefe wurden 80—83% der durch Reduction mit Fehling'scher Lösung bestimmten Glucose vergoren.

**Zucker-, Cellulose- und Alkoholfabrikation aus Mais.** Von **G. Doby.**[1]) — Das Verfahren der höheren Verwertung der Maispflanze beruht auf der von F. L. Stewart beobachteten physiologischen Erscheinung, daß sich der Rohrzuckergehalt des Maisstengels nach der Entfernung der noch unreifen Kolben derartig steigert, daß seine Verarbeitung zum Zwecke der Zuckerfabrikation lohnend wird. Diese Steigerung des Zuckergehaltes beläuft sich im Durchschnitt auf 12—14% des frischen Stengels. Aus der Melasse von der Mais-Zuckerfabrikation, sowie aus den etwa 20% vergärbare Stoffe enthaltenden unreifen Kolben und ihren Hüllblättern wird Alkohol gebrannt. Und die ausgelaugten Stengel und Blätter, sowie die fasrigen Rückstände der Kolben geben einen vorzüglichen Papierstoff bezw. Cellulose, da der $SiO_2$-Gehalt der Stengel bei dieser Behandlung der Pflanze sehr herabgesetzt werden soll. Das Verfahren ist hauptsächlich in jenen Länderstrichen von Bedeutung, wo die Zuckerrübe noch nicht, und das Zuckerrohr schon nicht mehr gedeiht, der Mais aber in großem Umfang angebaut werden kann. Dies gilt für Ungarn, besonders für die südliche Hälfte. Um zu prüfen, ob sich Stewart's Verfahren auch in Ungarn bewähren würde, hat der Vf. in Ungarisch-Altenburg und in der typischen, ungarischen Tiefebene Mais, in gewöhnlicher Standweite und dicht wie bei Grünfutterbau, gesät. Die Kolben wurden ausgebrochen als ihre Körner noch milchig waren. Von Zeit zu Zeit wurden Proben entnommen und in diesen der Zucker bestimmt. Es ergab sich, daß der Gesamtzuckergehalt der Maisstengel bei verschiedenartigem Anbau in gleichen Entwicklungsstadien nahezu gleich war, daß also der Unterschied im Rohrzuckergehalt lediglich von dem Verhältnis der Rohrzuckermenge zum Gehalt an reducierendem Zucker abhängig war. Der Zuckergehalt stieg nach Entfernung der unreifen Frucht beträchtlich, jedoch nicht bis zu dem Gehalt wie oben angegeben. Ferner zeigte sich, daß der Rohrzuckergehalt nach Erreichung des Höhepunktes wieder langsam sank; dies kam daher, daß die Blätter nachdem sie trocken geworden waren, nicht mehr assimilierten, der noch lebende Stengel daher einen Teil seines fertigen Zuckers veratmete. Diesem Umstande wird beim Bestimmen des Zeitpunktes der Ernte Rechnung zu tragen sein. Der Gehalt an reducierendem Zucker blieb durchschnittlich nach Abbrechen der Kolben auf derselben Höhe. Zu bemerken ist noch, daß die nasse kalte Witterung des Versuchsjahres der Entwicklung des Maises und des Rohrzuckers sehr ungünstig war.

**Über die Vergärung von Melassemaischen.** Von **G. Heinzelmann.**[2]) — Die hierüber angestellten Versuche des Vfs., welche außerordentlich gut übereinstimmende Ergebnisse geliefert haben, führen zu den Folgerungen: 1., daß Bierhefe zur Vergärung von Melassemaischen notwendig ist, wenn

[1]) Chem.-Zeit. 1910, Nr. 149, 1330—1331. — [2]) Ztschr. f. Spiritusind. 1910, Nr. 50, 612.

die Raffinose vollständig vergoren werden soll, was bei Melassen mit hohem Raffinosegehalt nur möglich ist, wenn sie in nicht zu hoher Concentration zur Gärung angestellt werden; 2. daß zur Feststellung der noch vergärbaren Zuckermengen in den vergorenen Melassemaischen die Verwendung eines guten Polarisationsapparates wohl geeignet ist. Im 100-mm-Rohr müssen gut vergorene Melassemaischen eine Drehung von unter $+ 0{,}1^0$ ergeben.

**Über die Vergärung von Melassemaischen.** Von **L. Neustadl** und **B. Ehrenfreund.**[1]) — Zum Ersatz der umständlichen und ungenauen gewichtsanalytischen Bestimmung des Rohrzuckers in vergorenen Melassemaischen wählten die Vff. die Bestimmung auf polarimetrischem Wege in folgender Weise: 25 ccm der vergorenen Maische werden zur Verjagung des Alkohols gekocht und im 100-ccm-Kölbchen mit 5 ccm Bleiessig geklärt. Man füllt auf 100 ccm auf und polarisiert das Filtrat im 200 mm-Rohr bei $20^0$. Auf diesem Wege vorgenommene Untersuchungen des gesamten Gärverlaufes von Melassemaischen in kurzen Zeitabschnitten zeigte sich, wie erwartet, zunächst infolge Inversion des Rohrzuckers, sowie weil Dextrose schneller vergärt als Lävulose, eine Abnahme der Rechtsdrehung sowie Auftreten und Zunahme der Linksdrehung bis zur Beendigung der Inversion. Von diesem Punkte ab nahm zwar mit dem Fortschreiten der Vergärung der Lävulose die Linksdrehung ab, jedoch nicht ständig, vielmehr erfuhr sie alsbald wieder eine geringe Zunahme, worauf dann erst eine ständige Abnahme erfolgte, die zuletzt einer geringen Rechtsdrehung Platz machte. Letztere sank schließlich auf $+ 0{,}2$ bis $0{,}1$ herab und blieb dort stehen. Diese nochmalige Zunahme der Linksdrehung beruht auf der erst nach der Inversion des Rohrzuckers erfolgende Spaltung der in der Melasse zu $1\,^0/_0$ und mehr enthaltenen, rechtsdrehenden Raffinose ($[\alpha]\,^{20}_{\mathrm{D}} = + 104{,}5$), bei der neue Mengen der stark linksdrehenden Lävulose ($\alpha\,^{20}_{\mathrm{D}} = - 71{,}4$ + Melibiose) gebildet werden. Der in der Nachgärung erfolgende weitere Zerfall der Melibiose in d-Glucose + d-Galactose bewirkt keine wesentliche Veränderung des Drehungsvermögens, da sich dieses aus demjenigen ihrer Zerfallsprodukte nahezu summiert. Das schließliche Auftreten einer Rechtsdrehung wird dadurch verursacht, daß das Rotationsvermögen der gebildeten d-Galactose dasjenige der Lävulose übertrifft, sobald diese genügend weit vergoren ist. Das endliche Herabsinken der Rechtsdrehung auf $+ 0{,}2$ bis $+ 0{,}1$ beruht darauf, daß nunmehr am Schluß die d-Galactose als die am schwersten vergärbare Zuckerart zersetzt wird.

**Über Edel- und Franzbranntwein.** Von **B. Haas** und **Fr. Freyer.**[2]) — Beschlüssen des „ständigen Beirats für Angelegenheiten des Verkehrs mit Lebensmitteln usw. in Österreich-Ungarn" zufolge sind unter genannten Branntweinen folgende zu verstehen: „1. Edelbranntweine (Naturbranntweine) sind die aus vergorenen zuckerhaltigen Pflanzensäften oder vergorenen Maischen durch Destillation hergestellten, für Genußzwecke bestimmten Branntweine, welche behufs Bewahrung des ihnen eigentümlichen angenehmen Aromas in ungereinigtem oder unvollständig gereinigtem Zustande in den Handel und zum Consum gelangen. Zu den Edelbrannt-

[1]) Chem.-Zeit. 1909, **33**, 1056—1057 (Hodolein. Lab. d. Spiritus- u. Pottaschefabrik); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1909, II. 1597—1598. (Hahn.) — [2]) Archiv f. Chem. u. Mikroskopie 1910, 3, 48—60.

weinen zählen: Cognac, Rum, Arrak, die Branntweine aus süßen Früchten (Kirschen, Zwetschken, Wacholderbeeren usw.), der durch Vergärung und Destillation der zuckerhaltigen Enzianwurzel hergestellte echte Enzianbranntwein, dann die aus Weintrestern und Weinhefen (Weingeläger) erhaltenen Branntweine. 2. Edelbranntweine, die durch Zusatz von Sprit gestreckt worden sind, jedoch noch den Geschmack und den Geruch des Urproduktes in ausreichendem Maße besitzen, dürfen unter dem Namen des betr. Edelbranntweines, jedoch nur unter Hinweglassung der Worte ‚echt‘ oder ‚Original‘ verkauft werden.“ „Unter Franzbranntwein versteht man hochprocentige, aus Wein, Weintrestern oder Weingeläger erzeugte Destillate. Derselbe kann als „echt“ oder „Original“ bezeichnet werden, wenn er mindestens 60 Vol.-Proc. Alkohol enthält, ohne daß ihm Sprit zugesetzt wurde. (Bezüglich der mit Sprit versetzten Destillate gilt das unter 2 Gesagte.) Im Anschluß hieran siehe folgenden Artikel.

**Analysen von Edel- und Franzbranntwein.** Von **V. Kreps** und **J. Mayrhofer.**[1]) — In folgender Tabelle sind die Ergebnisse von 12 Analysen[2]) eingesendeter Proben zusammengestellt. Man ersieht aus derselben einerseits unter welchen Bezeichnungen diese Produkte im Handel vorkommen, anderseits die Beurteilung derselben auf Grund der Analyse und Kost. Die untersuchten „Gelägerbranntweine“ waren Destillate von vorzüglicher Qualität und entsprachen allen Anforderuugen, die gewöhnlich an einen Franzbranntwein gestellt werden.

| Bezeichnung der eingesendeten Probe | Echtes Weindestillat | Echtes Weindestillat | Cognacsprit | Gelägerbranntwein neu (Wien) | Gelägerbranntwein alt (Wien) | Gelägerbranntwein 1909 (Tirol) | Gelägerbranntwein 1906 (Tirol) | Gelägerbranntwein | Echter Franzbranntwein | Franzbranntwein | Original Franzbranntwein | Franzbranntwein |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Spec. Gewicht (15° C.) | 0,8950 | 0,8963 | 0,8921 | 0,8875 | 0,9022 | 0,9067 | 0,9118 | 0,8961 | 0,8560 | 0,8796 | 0,9336 | 0,8758 |
| Alkohol-Vol.-Proc. | 68,00 | 66,70 | 69,51 | 70,48 | 64,12 | 63,17 | 60,93 | 67,83 | 81,77 | 73,41 | 50,78 | 75,87 |
| Trockenextrakt (g in 1 l) | 0,14 | 0,14 | 0,08 | 0,20 | 0,62 | 0,03 | 0,57 | 0,96 | 0,26 | 0,24 | 0,34 | 0,10 |
| Gesamtsäure (g in 1 l) | 0,13 | 0,11 | 0,11 | 0,31 | 0,51 | 0,16 | 0,40 | 1,44 | 0,08 | 0,13 | 0,014 | 0,018 |
| Flüchtige Säure (g in 1 l) | 0.08 | 0,06 | 0,10 | 0,27 | 0,42 | 0,12 | 0,12 | 0,82 | 0,08 | 0,09 | 0,011 | 0,014 |
| Mineralstoffe (g in 1 l) | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,001 | 0,055 | 0,02 | 0.02 | 0,06 | 0,04 | 0,04 |
| Flüchtige Ester (g in 1 l) | 0,959 | 0,936 | 2,410 | 2,387 | 2,363 | 0,760 | 1,000 | 3,560 | 1,023 | 0,678 | 0,655 | 1,357 |
| Höhere Alkohole (g in 1 l) | 1,916 | 1,764 | 1,599 | 1,734 | 1,726 | 2,400 | 1,540 | 1,940 | 0,389 | 0,808 | 0,000 | 0,267 |
| Furfurol (g in 1 l) | vorh. | vorh. | vorh. | vorh. | vorh. | vorh. | vorh. | vorh. | Spur | vorh. | Spur | vorh. |
| Bezeichnung der Probe auf Grund der Analyse und der Kost | Echtes Weindestillat oder Echter Franzbranntwein | Echtes Weindestillat oder Echter Franzbranntwein | Echtes Weindestillat oder Echter Franzbranntwein | Echter Gelägerbranntwein oder Echter Franzbranntwein | Echter Gelägerbranntwein oder Echter Franzbranntwein | Echter Gelägerbranntwein oder Echter Franzbranntwein | Echter Gelägerbranntwein oder Echter Franzbranntwein | Echter Gelägerbranntwein oder Echter Franzbranntwein | Franzbranntwein | Franzbranntwein | Fasson-Franzbranntwein | Fasson-Franzbranntwein (mit Rum aromatisiert.) |

**Über die Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf verschiedene Alkohole.** Von **A. C. Chauvin.**[3]) — Zunächst stellte der Vf. Versuche hierüber mit reinem 50 procent. Alkohol und mit dem gleichen Alkohol an, dem Acetaldehyd, Furfurol, Essigäther und Isobutylalkohol einzeln oder in Mischung zugesetzt worden war. $H_2O_2$ wurde in Mengen von 0,1 bis

[1]) Archiv f. Chem. u. Mikroskopie 1910, **3**, 59—60. — [2]) Ausgeführt in der k. k. ldwsch.-chem. Versuchsst. Wien. — [3]) Monit. scientif. 1910, **24**. I. 817; Ztschr. f. Spiritusind. 1910, Nr. 13, 150. (E. Duntze.)

10% der Alkoholmenge zugesetzt. Die einzelnen Mischungen wurden 30 Tage lang unter häufigem Umschütteln stehen gelassen. Die Wirkung des $H_2O_2$ auf den Alkohol zeigte sich wie folgt: Der Alkoholgehalt verminderte sich entsprechend der Menge des Zusatzes. Aldehyd nahm bis zu einem Zusatz von 0,4% $H_2O_2$ ab, von 0,5—1,0% blieb der Aldehydgehalt derselbe, von 2—5% nahm er zu, aber nicht entsprechend der Zusatzmenge. Furfurol verschwand gänzlich. Bei den Äthern trat bis zu 0,5% $H_2O_2$ eine Verminderung ein, von 0,6% an eine Zunahme steigend mit der $H_2O_2$-Menge. Höhere Alkohole waren nicht vorhanden und bildeten sich auch nicht. Bei einem zweiten Versuche, bei welchem die Verunreinigungen einzeln und gemischt dem Alkohole zugesetzt waren, verwendete der Vf. 1% $H_2O_2$ und ließ die Mischung ebenfalls 30 Tage unter Umschütteln stehen. Die Wirkung zeigte sich wie folgt: Der Säuregehalt änderte sich kaum; der Aldehydgehalt nahm immer zu; das Furfurol verschwand; die Äther vermehrten sich bedeutend; die höheren Alkohole verminderten sich ein wenig. — Bei Anwendung von 0,1—10% $H_2O_2$ auf einen Cognac zeigten sich nach 30 Tagen folgende Änderungen: Alkol- und Extraktgehalt nahmen entsprechend dem $H_2O_2$-Zusatze ab. Die Säure nahm fortwährend zu, während Furfurol allmählich ganz verschwand. Bei den Äthern trat bis zum Zusatz von 0,6% $H_2O_2$ eine Verminderung ein, bei 0,7% eine kleine Vermehrung und bei 0,8% wiederum eine Verminderung ein. Über 2% $H_2O_2$ bewirkte eine bedeutende Zunahme. Die höheren Alkohole vermehrten sich bis zum Zusatz von 0,5% $H_2O_2$ und nahmen dann gleichmäßig ab. Der Gesamt-Verunreinigungs-Coefficient und die flüchtigen Säuren nahmen gleichmäßig zu. In allen Fällen konnte noch nach 30 Tagen $H_2O_2$ in den Proben nachgewiesen werden.

**I. Untersuchungen über die Amylase des ungekeimten Getreides und des Malzes.** Von **Tadeusz Chrzaszcz.**[1]) — Auf Grund seiner Untersuchungen, an denen Julius Chawatkiewicz mitarbeitete, kommt der Vf. zu folgenden Ergebnissen: 1. In allen Fällen, in denen eine die Stärke verzuckernde Kraft festgestellt wurde, fand man auch eine verflüssigende Kraft. 3. Beide Kräfte sind eng verbunden, die Energie ihrer Wirkung hängt von der Gattung des Getreides ab, aus dem sie stammt. 3. Die Temperatur der günstigsten Wirkung der Amylase, sowie ihrer Wirkung im allgemeinen hängt nicht ab von ihrer Wirkung im allgemeinen, auch nicht von ihrer Herkunft und ist vollständig gleich ohne Rücksicht darauf, ob sie aus keimenden Samen stammt, oder aus nichtkeimendem hartem Getreide. 4. Die optimale Temperatur der Verzuckerung von 1 procent. Stärke liegt zwischen 50—55° C., obwohl die Temperatur 45° C. hart neben die optimale Temperatur zu setzen ist; die Optimale der Stärkeverflüssigung liegt zwischen 60—65° C. 5. Der Unterschied zwischen der Amylase des gekeimten Samens und des nichtgekeimten liegt nur in der Energie der Wirkung. 6. Das Verhalten der sog. Secretions- und Translocationsdiastase ist also eine vollständig gleiche: Es liegt also kein Grund vor, 2 Enzyme zu unterscheiden. 7. Die lösende und verzuckernde Wirkung fällt also ein- und demselben Enzym, der Amalysa, zu. 8. Der

---

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, Nr. 7, 69—73; Nr. 8, 89—91; Nr. 9, 98 u. 99; Nr. 10, 120; Nr. 11, 126—128; Nr. 12, 134—136. (Laborat. d. Versuchsst. f. Gärungsgewerbe usw. in Dublany.) Vergl. dies. Jahresber. 1909, 460.

Grund der schwächeren Wirkung der verflüssigenden Kraft liegt in Nebenwirkungen, bezw. darin, daß die Amylase in Form eines noch nicht vollständig tätigen Enzyms vorliegt (Proenzym).

**II. Über den gleichen Gegenstand** von demselben Vf. und **S. Pierozek.**[1]) — Vergleichsstudium der Bestimmungsmethoden der Stärkeverflüssigungskraft der Amylase sowie Untersuchungen ihres Verhaltens in verschiedenen Temperaturen. Die Vf. besprechen und prüfen die Methoden von Effront (am wenigsten genau), Lintner-Sollied (genau und empfindlich), Pollak (am genauesten bei Ausführung nach Vorschlägen der Vff.). Technischen Zwecken entspricht am besten die Methode Lintner-Sollied, ergänzt durch den Vorschlag von Chrzaszcz. Hinsichtlich der umfassenden Versuche und Ausführungen müssen wir auf die Originalveröffentlichung verweisen.

**Vergleichende Atmungsversuche mit Kartoffelsorten.** Von **J. F. Hoffmann** und **S. Sokolowski.**[2]) — Die sehr ausgedehnten Versuche führten zu folgenden Ergebnissen: Die verschiedene Beschaffenheit der einzelnen Knollen, die Art und Dicke der Schalen und vor allem die Mikroben beeinflussen die Atmung so stark, daß die erwartete Abhängigkeit der Atmungsenergie vom Eiweiß- und Wassergehalt nicht deutlich zum Ausdruck kommen. Vermutlich ist infolge der Mikrobenwirkung die Ausscheidung an $CO_2$ größer als die reine Atmung der Kartoffeln. Innerhalb einer Sorte sind die stark atmenden Knollen in der Regel schlecht haltbar. — Die Größe der Atmung hängt von der Größe der Knolle ab. Die großen atmen am schwächsten, die kleinsten am stärksten. Die Atmung zeigte in verschiedenen Monaten und Jahrgängen verschiedene Größe. Ob diese Schwankungen mit einer Veränderung des physiologischen Zustandes im Zusammenhang steht oder auf die Gegenwart von Mikroben zurückzuführen ist, läßt sich nicht entscheiden. — Lüftung ist ohne wesentlichen Einfluß auf die Atmung, jedoch nicht ohne Bedeutung für die Haltbarkeit der Kartoffeln, da das ausgeatmete Wasser von einem starken Luftstrom rascher fortgeführt und dadurch die Bildung von Schimmel und das Eintreten von Fäulnis bedeutend erschwert wird. — Nach Salpeterdüngung erzielte Kartoffeln zeigten in der $CO_2$-Entwicklung keinen Unterschied gegen auf ungedüngten Boden gebaute. — Eine zuverlässige Bestimmung des Temperatureinflusses ist nicht gelungen. Im allgemeinen steht die Haltbarkeit in gewisser Beziehung zur Atmungsgröße der Kartoffelsorten.

**Über den Einfluß der Luft auf die Haltbarkeit der Hefe.** Von **F. Hayduck** (Berichterst.), **J. Dehnicke** und **H. Wüstenfeld.**[3]) — Die Arbeit gliedert sich in folgende Abschnitte: 1. Wirkung des O auf das Weichwerden der Hefe. 2. Einfluß des O auf den Eiweißabbau in der Hefe. 3. Einfluß der Luftbehandlung auf die Triebkraft der Hefe. 4. Einfluß der Lüftung der Anstellhefe auf Wachstum und Gärwirkung. 5. Einfluß der Lüftung auf das Leben der Hefe. — Aus den Ergebnissen heben wir hervor, daß die Lüftung ruhender Hefe conservierend auf ihre Triebkraft wirkt, ihr Leben erhält und anregend wirkt. Der günstige Einfluß

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, Nr. 13, 151—153; Nr. 14, 163—166; Nr. 15, 175; Nr. 16, 186—188; Nr. 17, 190—200. — [2]) Ztschr. f. Spiritusind. 1910, Nr. 33, 391; Nr. 34, 404; Nr. 35, 416; Nr. 36, 432; Nr. 37, 445; Nr. 38, 462. — [3]) Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, Nr. 8, 81—85 u. Nr. 9, 93—95. (A. d. techn.-wissensch. Lab. I d. Instit. f. Gärungsgewerbe in Berlin.)

der Luft auf die Haltbarkeit der Hefe besteht nach Auffassung des Berichterstatters darin, daß die Hefe bei ihrer nachgewiesenermaßen großen Affinität zum O sich bei der Lüftung reichlich damit versorgt, so daß sie bei der darauffolgenden Lagerung längere Zeit ihre natürliche Atmung aufrecht erhalten und daher länger am Leben bleiben kann, wie die nicht gelüftete Hefe.

**Die 24stündige Milchsäurehefe ohne Milchsäure-Reinzuchtapparat.** Von **G. Heinzelmann.**[1]) — Während zur Herstellung von „Milchsäurehefe in 24 Stunden“ anderseits ein Milchsäure-Reinzuchtapparat, von C. G. Bohm konstruiert, empfohlen wurde, läßt sich dieses Verfahren, wie der Vf. angibt, auch ohne diesen Apparat zur Ausführung bringen, indem man das wie gewöhnlich gemaischte, eine Stunde verzuckerte und dann bei 75 bis 88° C. sterilisierte Hefengut bis auf 52,5° C. abkühlt und eine größere Menge saures Hefengut vom Tage vorher hinzugibt, auf 100 l Hefengut etwa 6—9 l. Hat sich die genügende Menge Milchsäure, etwa 1,5—1,6° unter fortwährendem Rühren der Hefenmaischen mit dem Kühler und unter Beachtung, daß die Temperatur in den 2—3 Std. der Säuerung nicht unter 47° C. sinkt, gebildet, so kühlt man schnell herunter und nimmt vor dem Anstellen mit Mutterhefe die für den nächsten Tag bestimmte Menge zum Impfen der neuen Hefemaische ab. Dieses saure Hefengut wird nun in geschlossenen Gefäßen an einem kühlen Orte (möglichst unter 17° C.) aufbewahrt.

**Milchsäure-Reinzuchthefe in 24 Stunden.**[2]) — Zur Herstellung dieser Hefe dient ein von C. G. Bohm eingerichteter Apparat. Mit dessen Hilfe läßt sich eine größere Menge von mit absolut reingezüchtetem Milchsäurepilz gesäuerte Impfmaische herstellen um hiermit eine große Aussaat des Pilzes selbst in der sterilisierten Hefenmaische zu haben. Der Hauptpunkt des Verfahrens ist die Sicherheit, daß jede andere Bakteriensäuerung als die des Milchsäurepilzes Delbrücki vollkommen ausgeschlossen ist. Das Verfahren der Hefeführung dauert nur 24 Stunden und verläuft die Milchsäuregärung bei Tage unter den Augen des Betriebsleiters während einer Zeit von etwa 2—3 Stunden.

**Die Bestimmung von Estern in Branntwein.** Von **Frank Browne.**[3]) — 100 ccm Branntwein werden bis auf 5 ccm abdestilliert, letzteren werden 30 ccm Wasser hinzugefügt und diese werden wieder bis auf 5 ccm abdestilliert. Dann wurde 1 ccm Phenolphtaleinlösung hinzugegeben, die freien Säuren bestimmt und nach Zusatz von 100 ccm $^1/_{10}$-n. alkohol. NaOH 1 Stunde am Rückflußkühler erhitzt und endlich nach dem Abkühlen auf 45° das freie Alkali zurücktitriert. Vermischen des Branntweins hat auf die Bestimmung des Estergehalts keinen Einfluß.

---

## Literatur.

Boltenstern, O. v.: Ungekeimte Körner im Malz und weißer Belag im Gärbottich. — Ztschr. f. Spiritusind. 1910, Nr. 8, 85.

Bonis, A.: Untersuchungen über die Zusammensetzung der Rume von Martinique. — Ann. des Falsific. 1909, **2**, 521—527.

Bonn, A.: Der Wacholderbranntwein. — Ann. des Falsific. 1909, **2**, 505 bis 508. — Bei 8 analysierten Proben betrug der Alkoholgehalt 44,3—49,5%.

[1]) Ztschr. f. Spiritusind. 1910, Nr. 7, 69. — [2]) Ebend. Nr. 1, 3. — [3]) Pharm. Journ. 1909, [4] **29**, 598. Hongkong; ref. n. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 62. (Heiduschka.)

Frede, G. (-Baben): Die 48stünd. Milchsäurehefe. — Ztschr. f. Spiritusind. 1910, Nr. 16, 183.

Gaule, Just.: Die Beeinflussung der Tätigkeit der Hefe durch das Solenoid. — Ztschr. f. Spiritusind. 1910, Nr. 8, 82.

Haury, A.: Die Gewinnung von Alkohol und weinsaurem Kalk aus griechischen Korinthen. — Ztschr. f. Spiritusind. 1910, Nr. 43, 525.

Heinzelmann, G.: Herstellung der Mastschlempe. — Ztschr. f. Spiritusind. 1910, Nr. 50. Beilage.

Heinzelmann, G.: Vorsicht beim Gebrauch von Desinfektionsmitteln in der Brennerei. — Ztschr. f. Spiritusind. 1910, Nr. 8, 82.

Kiby, W.: Gewinnung von Spiritus aus Ablaugen der Sulfit-Cellulose-Fabrikation. — Chem. Zeit. 1910, Nr. 121, 1077 u. 122, 1091. — Nach dem Vf. „kann man die Sulfitspiritusgewinnung in Deutschland als ausgeschlossen betrachten, solange das zurzeit geltende Spiritussteuergesetz in Kraft steht und nicht von Sachverständigen festgestellt ist, daß nach der Verarbeitung auf Spiritus die Ablaugen anstandslos den Vorfluten zugeführt werden kann".

Lasserre, A.: Bestimmung des Butyl- und Amyl-Alkohols in alkoholischen Flüssigkeiten. — Ann. Chim. analyt. 1910, **15**, 338—340.

Lindner, P.: Atlas der mikroskopischen Grundlagen der Gärungskunde mit besonderer Berücksichtigung der biologischen Betriebskontrolle. 2. verm. Auflage mit 168 Tafeln u. 578 Einzelbilder.

Mohr, O.: Qualitätsverschlechterung des vergällten Branntweins und ihre Verhütung. — Ztschr. f. Spiritusind. 1910, Nr. 6, 53. — Der Vf. empfiehlt zur Verhütung der Verschlechterung die Auskleidung der Holzfässer mit belichteter Chromgelatine.

Moufang, Eduard: Über die conservierende Wirkung der Phosphorsäure auf Hefe. — Wochenschr. f. Brauerei 1909, **26**, 642; Chem. Ctrlbl. 1910, I. 292 (Brahm). — Durch praktische Versuche konnte der Vf. nachweisen, daß es durch sehr verdünnte $P_2O_5$-Lösung gelingt, degenerierte Hefe wieder zu neuer Gärtätigkeit anzuregen.

Orlowski, Jules Jean d': Alkohol aus Sägepspänen u. dergl. Franz. Pat. — Papier-Zeit. 1910, Nr. 10; Ztschr. f. Spiritusind. 1910, Nr. 11, 121. — Das Verfahren beruht auf der Anwendung siliciumfreier Flußsäure. 1000 kg Späne sollen 400 kg Traubenzucker liefern, von dem 75%, d. h. 300 kg vergärbar sein und 189 l Alkohol ergeben sollen.

Ost, H., u. Wilkening, L.: Die Verzuckerung des Zellstoffs. — Chem.-Zeit. Nr. 52, 461.

Über ein Verfahren zur Verwertung der Pülpe und des im Fruchtwasser enthaltenen Eiweißes, was in Holland im Gebrauch ist, teilt Parow mit, daß man mittels eines Schlammseparators aus 1000 l Fruchtwasser etwa 945 l klares Abwasser und 55 l Schlamm mit 8—10% Trockensubstanz erhält. Diese Trockensubstanz soll 66—70% Eiweiß enthalten. Mittels der Centrifuge kann man den Schlamm wasserärmer machen. — Ztschr. f. Spiritusind. 1910, Nr. 26, 310.

Sidersky, D.: Neues Verfahren zur raschen Bestimmung von Alkohol. — Ann. Chim. analyt. 1910, **15**, 105, 106.

Simon, A.: Untersuchungen über die Einteilung der Rume von Martinique nach ihrem Verunreinigungskoefficienten. — Ann. des Falsific. 1909, **2**, 494—501.

Soncini, E.: Über Bananengärung. — Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, Nr. 5, 78 (Mansfeld).

Voisenet, E., berichtet von Gautier, A.: Über die Entstehung kleiner Mengen Formaldehyd bei der Oxydation von Äthylalkohol auf chemischem, physikalischem und biologischem Wege. — Compt. rend. 1910, **150**.

Wlokka, A.: Der Spelzengehalt einer Anzahl Gersten der Ernte 1909 aus der Provinz Sachsen, Anhalt und Thüringen. — Wochenschr. f. Brauerei 1910, Nr. 38, 473.

Wüstenfeld, H.: Die Bedeutung der mineralischen Salze im Gärungsgewerbe. — Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, Nr. 30—36.

Vorrichtung zum Veredeln von alkoholischen Getränken mittels Elektricität und Sauerstoff. D. R.-Pat. — Ztschr. f. Spiritusind. 1910, Nr. 4, 34.

---

# IV.

# Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

---

Referenten:

**Th. Dietrich. A. Köhler. O. Krug. F. Mach. A. Stift.**

---



# A. Boden.

Referent: Th. Dietrich.

**Beiträge zur Bodenanalyse.** Von **James Harvey Pettit,** mitgeteilt von **B. Tollens.**[1]) — Th. Schloesing Sohn[2]) und A. v. Sigmond[3]) versuchten, mittels verdünnter $HNO_3$ diejenige Menge $P_2O_5$ eines Bodens zu ermitteln, welche bestimmend für die Größe seines Ertrags an Pflanzen zu sein scheint. M. a. W. soll die Methode zur Bestimmung der zurzeit für die Pflanzen aufnehmbaren (assimilierbaren) $P_2O_5$ dienen. Die Methode besteht darin, daß man zunächst die „Basicität" des Bodens, d. h. „die Menge basischer Substanz im Boden bestimmt, welche einen Teil der anzuwendenden $HNH_3$ sättigt und soviel von dieser anwendet, daß nach der Digestion von Boden mit $HNO_3$ eine mehr oder weniger große bei verschiedenem Boden gleichbleibende Menge Säure als „Endsäure" oder „Endacidität" übrig bleibt. Die vom Boden getrennte Lösung dient zur Bestimmung der $P_2O_5$. „Nach den Versuchen der beiden Forscher nimmt die in Lösung gehende $P_2O_5$ mit steigenden Mengen $HNO_3$ anfangs schnell zu, bleibt dann konstant bis zu einer gewissen Menge $HNO_3$ und nimmt dann wieder zu." Der Vf. prüfte dieses Verfahren bei 8 Böden verschiedener Beschaffenheit und zwar zur Bestimmung von $P_2O_5$ und $K_2O$. Mit 3 dieser Böden und einem sterilen Sand hat Pettit gleichzeitig Vegetationsversuche ausgeführt und zwar bei Gerste, Bohnen, Buchweizen und Kartoffeln. Als Schlußergebnisse gibt der Vf. folgendes: 1. Die angegebene Methode zeigt klar und deutlich bei 6 der untersuchten Böden eine besimmte natürliche Abgrenzung der Löslichkeit der Bodenphosphate. Weiter liegt, wenn man die Basicität der Böden in Betracht zieht, die gleichmäßig wirkende Concentration der $HNO_3$ bei allen diesen Böden zwischen ziemlich bestimmten Grenzen, nämlich von 400—800 mg $N_2O_5$ p. L. der sich nach der Bodenextraktion ergebenden sauren Bodenlösung. 2. Bei dem $K_2O$-Gehalt dieser 6 Böden zeigt die Methode zwar gewisse Unterschiede zwischen dem leichtlöslichen und dem schwerlöslichen $K_2O$; aber nur beim Lehm wurde eine gleichmäßig wirkende Concentration der $HNO_3$ gefunden. 3. Das Verhältnis zwischen den procentigen Gehalten der Böden an in HCl (1,15 spec. Gew.) löslichen Gesamt-$K_2O$ und löslicher Gesamt-$P_2O_5$ ist nicht dasselbe wie dasjenige, in welchem die in verdünnter $HNO_3$ löslichen Stoffen zueinander stehen. So ist z. B., ob-

[1]) Journ. f. Ldwsch. 1909, **57**, 237—267. — [2]) Compt. rend. 1899, **128**, 1004; dies. Jahresber. 1899, 53. — [3]) Ztschr. ldwsch. Versuchsw. i. Österr. 1907, **10**, 581; dies. Jahresber. 1907, 555 — enthält die genauere Angabe der Methode.

gleich der Muschelkalk mehr Gesamt-$P_2O_5$ als der Buntsandstein enthält, sein Gehalt an leichtlöslicher $P_2O_5$ nur ungefähr $^1/_3$ von dem des Buntsandsteins, und während der Lehm $2^1/_2$mal soviel Gesamt-$K_2O$ als der Buntsandstein enthält, ist sein Gehalt an leicht löslichem $K_2O$ nur $^3/_4$ von dem des Buntsandsteins. 4. Bei dem Lehm- und Muschelkalkboden stimmen die Ernteerträge des Topfversuches mit der chemischen Analyse überein. 5. Die $P_2O_5$- oder $K_2O$-Menge, welche entweder die Gerste, die Bohnen, des Buchweizen oder die Kartoffeln aus einem der 4 bei dem Topfversuche gebrauchten Böden aufgenommen haben, ist, mit einer einzigen Ausnahme, nicht dieselbe wie die, welche in verdünnter $HNO_3$ löslich war. 6. Die verschiedenen Pflanzen zeigen einen großen Unterschied in der Fähigkeit, Nährstoffe aus einem Boden zu ziehen; deshalb ist es klar, daß man durch ein einzelnes Lösungsmittel die für alle Pflanzen assimilierbaren Nährstoffe eines Bodens nicht bestimmen kann. Ohne irgend eine besondere Pflanze zu berücksichtigen, kann man von der „Assimilierbarkeit“ der Nährstoffe eines Bodens nicht reden, besser ist es nur von „leichtlöslichen“ Nährstoffen zu sprechen.

**Die Bestimmung der Acidität eines Bodens.** Von **D. Meyer.**[1]) — Hierzu benutzt der Vf. das von Br. Tacke ausgearbeitete Verfahren zur Bestimmung der freien Humussäuren bezw. sauren Humaten in Moorböden, das auf der Abspaltung von $CO_2$ aus fein verteiltem $CaCO_3$ durch die Säuren begründet ist. Als Entwicklungsgefäß verwendet der Vf. einen Erlenmeyerkolben mit 4fachem Kugelansatz und Barytwasser zur Bindung der entwickelten $CO_2$. Die Acidität eines Mineralbodens kann sowohl von Säuren organischer Natur als auch sauren mineralischen Salzen, insbesondere saurem Silikat herrühren. Nach der Methode würde die Gesamtacidität ermittelt werden; eine getrennte Bestimmung der organischen und unorganischen Säuren läßt der Vf. vorläufig außer Betracht, zeigt aber die etwa möglichen Trennungsmethoden hin. Zur Prüfung der Methode ließ der Vf. einige Salze auf $CaCO_3$ bei 15 Min. dauerndem Kochen einwirken: $NaCl$, $KCl$, $K_2SO_4$, $MgCl_2$, $MgSO_4$ u. a. Nur die Mg-Salze entwickelten bei dieser Behandlung eine geringe Menge $CO_2$; auch dialysierte $SiO_2$ entwickelte eine sehr geringe Menge $CO_2$. Die oben S. 189 aufgeführten 6 Böden und 3 andere wurden nach dem Verfahren auf ihre Acidität geprüft und zwar in folgender Weise: Die Zersetzung der $CaCO_3$ durch die verschiedenen Böden bei gewöhnlicher Temperatur und beim Kochen in verschiedener Dauer wurde versucht. Von den 9 untersuchten Böden erwiesen sich 6 als sauer. Die aus dem zugesetzten $CaCO_3$ bei gewöhnlicher Temperatur abgespaltene $CO_2$-Menge betrug bei dem Sandboden 0,011 %, bei sandigem Lehmboden 0,050 % und bei den 3 Lehmböden 0,029—0,057 %; beim Kochen wurde die Menge der $CO_2$ erheblich vermehrt, z. B. bei den Lehmböden bis auf 0,207—0,212 %. Die neutralen Böden hatten zwar auch eine gewisse Menge $CO_2$ beim Kochen abgespalten, aber unbedeutend.

**Das Ammoniak in Böden.** Von **Edward John Russell.**[2]) — Nach einer Besprechung der früher üblichen Methoden der Bestimmung von $NH_3$ in Böden berichtet der Vf. über einige Reihen eigener Versuche,

---

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1910, **39**, Ergänzungsbd. III. 293—297. Arbeiten d. agrik.-chem. Versuchsst. Halle a. S. III. — [2]) The Journ. Agric. Science 1910, III. Part 3, 233—245.

welche die Wirkung alkalischer Flüssigkeiten auf die $NH_3$-Entwicklung aus Böden und die Bestimmung des $NH_3$-Gehalts einiger Böden zum Gegenstand haben. Aus nächster Tafel ist ersichtlich, welche Mengen von $NH_3$ aus Böden entwickelt werden, wenn man alkalische Körper in verschiedener Stärke auf diese Weise einwirken läßt. Das $NH_3$ wurde durch Destillation von den Böden getrennt. Zu diesen Versuchen dienten 3 Böden: 1. ein Ackerboden, 2. ein alljährlich mit 14 t Stallmist p. acre gedüngter Boden und 3. ein Wiesenboden. Die nachstehenden Zahlen geben an, wieviel mg $NH_3$ auf 1 kg Boden entwickelt wurden, wenn 150 g davon mit 100 ccm Wasser (oder Alkohol) und den angegebenen Mengen Alkali unter vermindertem Drucke (etwa 10 mm) destilliert wurden.

| Böden: | Ackerboden 0,178 % N, 4,57 % Glühverlust | | | | Gedüngter Boden 0,256 % N und 8,88 % Glühverlust | | | | | | Wiesenboden 0,318 % N und 9,94 % Glühverlust | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Alkali | $K_2O$ | BaO | MgO | $K_2O$ alkohol. | $K_2O$ | BaO | MgO | MgO | MgO | $K_2O$ alkohol. | $K_2O$ | BaO | MgO | $K_2O$ alkohol. |
| 0,2 g | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 6 | 4 | 4 | 3,5 | 3 | 4,5 | 1,5 |
| 0,5 „ | 2 | 0,5 | 0,5 | 1,5 | 4 | 1,5 | 4 | 5,5 | 9 | 2 | 11,5 | 4,5 | 5 | 2 |
| 1,0 „ | 3 | 1 | 1 | 1,5 | 6 | 4 | 4 | 7 | 12 | 4 | 13,5 | 9,0 | 5.0 | 2,5 |
| 2,0 „ | 12,5 | 3,0 | 1,5 | 14,0 | 12 | 7 | 6 | 7 | 11,5 | 4 | 15,5 | 10.5 | 5,5 | 4,5 |
| 3.0 „ | — | 6 | 2 | — | — | 8 | 4 | 7 | 10 | 9 | — | — | — | 9 |
| 4,0 „ | 40 | 7 | 1,5 | 38 | 43 | 13 | 4 | 10 | 11 | 16,5 | 23 | 16,5 | 5,5 | 14,5 |
| 5,0 „ | — | 11,5 | 1,5 | — | — | 11,5 | 3,5 | 8,5 | 11,5 | 50 | — | — | — | 34 |
| 6,0 „ | 65 | 18 | 1,5 | 47 | 77 | 16 | 4 | 7 | 10 | — | 60 | 37,5 | 6 | 40 |
| bei °C. | 38 | 38 | 38 | 26 | 38 | 38 | 38 | 45 | 45 | 26 | 38 | 38 | 38 | 26 |

Aus diesen Zahlen folgert der Vf.: Wenn Boden unter vermindertem Druck destilliert wird mit schwacher alkoholischer Kalilösung (bis zu 2 %), so wird eine Gruppe von N-Verbindungen unter Entwicklung von $NH_3$ zersetzt. Der Vorgang kommt zu Ende, sobald als diese Verbindungen verbraucht sind. — Wenn wäßrige Kali-, Baryt-, Magnesia- und concentriertere alkoholische Kali-Lösungen benutzt werden, so kommt der Vorgang der $NH_3$-Entwicklung nicht zu einem scharfen Ende, er setzt sich vielmehr unbestimmt fort. Mg indessen zeigt nur in geringem Maße diese nachfolgende Zersetzung und denselben Gehalt an $NH_3$ wie die schwachen alkoholischen Kalilösungen. — Die solcherweise leicht zersetzbaren N-Verbindungen sind als Ammoniaksalze anzusehen, die ihr $NH_3$ leicht und vollständig abgeben. — Es ist nicht anzunehmen, daß Boden $NH_3$ physikalisch absorbiert während des Processes. — Anschließend berichtet der Vf. über den gefundenen Gehalt an $NH_3$ in einigen Böden. Die angegebenen Zahlen bedeuten Teile N als $NH_3$ in 1 Million Teile bei 100° getrockneten Bodens, bei Verwendung alkoholischer Kalilösung.

(Siehe Tab. S. 558.)

(Der Stalldünger-Platz empfing seit 1852 ununterbrochen jährlich 14 t; die Pl. 1 A, 2 A und 4 A empfingen [alljährlich?] 43 Pfd. N in Form von Chlorammonium und Ammonsulfat.) Am 28 Oct. wurden auch die zu obigen Böden gehörigen Untergrundsböden untersucht; nur zwei davon wiesen Spuren von $NH_3$ auf, die übrigen enthielten nichts davon.

| Zeit der Probenahme 1909 | Haus-Feld-Gerstenplatz | | | | | Broadbalk-Weizenplatz | | Ackerboden, Brache kultiv. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Stalldüng. Pl. 7—0 | Unged. Pl. 1—0 | Ammonsalze allein Pl. 1 A | Ammonsalze + Superphosphat Platz 2 A | Ammonsalze + voller Mineraldüng. Platz 4 A | Ammonsalze allein Pl. 10 | Ammonsalze + voll. Mineraldüng. Pl. 7 | 1 | 2 | 3 |
| 8. April | 7,0 | 1,6 | 4,3 | — | 13,0 | 12,9 | 18,6 | 1,3 | 1,0 | 0,7 |
| 7. Mai | 4,0 | — | 1,6 | 1,6 | 2,0 | 2,6 | 15,0 | 2,0 | 2,0 | 1,6 |
| 11. Juni | 4,0 | 1,0 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 2,2 | 2,2 | 1,6 | 2,0 | 1,0 |
| 12. Juli | 5,3 | 1,0 | 1,6 | 1,0 | 2,2 | 1,6 | 4,3 | 1,0 | 1,6 | 1,0 |
| 28. October | 4,0 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,6 | 2,2 | 1,0 | Spur | 2,2 |

— Die Mengen von $NH_3$ in den zu verschiedenen Zeiten genommenen Bodenproben waren hiernach sehr gering und betrugen etwa 1 oder 2 Teile auf 1 Million Boden. Je höher der Gehalt des Bodens an organischer Substanz ist, desto größer ist auch der $NH_3$-Gehalt, aufsteigend bis zu 5 oder 6 Teile p. 1 Mill. bei stark gedüngten Acker- oder Gartenböden.

**Die Fehler der Bestimmung des Stickstoffs im Boden.** Von **Eilh. Alfr. Mitscherlich** (Ref.) und **Ernst Merres.**[1]) — Diese Arbeit schließt sich den früheren Arbeiten[2]) des Vfs. über das gleiche Thema an. Die Arbeit behandelt eine Reihe von Fehlern, die bei dieser Bestimmung vorkommen können 1. in dem gleichen Bodenextrakte; 2. bei der Conservierung des Bodenextraktes; 3. bei der Probenahme aus einem Glase (Mischungsfehler); 4. beim Lufttrockenmachen des Bodens; 5. bei der Probenahme auf dem Felde; 6. bei der Bestimmung der N-Umsetzungen im Boden. Die Vff. kommen zu folgenden Ergebnissen: a) Bodenextrakte sind unter $CO_2$ zu conservieren; b) der Fehler der Probeentnahme aus einem Glase überschreitet kaum den Analysenfehler; c) der Fehler, welcher durch das Lufttrockenmachen des Bodens bedingt wird, kann, sofern es nicht auf die Bestimmung des assimilierbaren N ankommt, nach Th. Pfeiffer's Vorschlag durch Weinsäurezusatz vermieden werden; in der Regel dürfte er nicht sehr hoch zu veranschlagen sein; d) die Probenahme auf dem Felde muß, wenn man N-Umsetzungen studieren will, auf das allersorgfältigste geschehen. Die Vff. schlagen hierzu vor, auf jedem qm eine Probe mittels Bohrstockes zu entnehmen. Der Fehler wird dann je nach dem Boden nicht mehr als 4 bis 6 % der gemessenen Größen betragen; e) die Anzahl der zu entnehmenden Durchschnittsproben ist ferner derartig zu vermehren, daß man auf die Ergebnisse ihrer N-Bestimmung die Gesetze der Wahrscheinlichkeitslehre anwenden kann; f) N-Umsetzungen im Boden lassen sich sodann sehr gut nachweisen, wenn man die Beobachtungen auf den „assimilierbaren" N beschränkt.

**Ein Beitrag zur Düngemittel- und Bodenanalyse.** Von **Eilh. Alfr. Mitscherlich** (Ref.), **R. Kunze, K. Celichowski** und **E. Merres.**[3]) — In einer früheren Arbeit: „eine chemische Bodenanalyse für physiologische Forschungen"[4]) hat der Vf. (Ref.) den Satz aufgestellt: „Von den für die Ernährung unserer Kulturgewächse nötigen Bodenbestandteilen kommen nur

---

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1910, **39**, 345—367. — [2]) Ebend. 1909, **38**, 279, 318 u. 533—535; dies. Jahresber. 1909, 477 u. 478. — [3]) Ebend. 1910, **39**, 299—334. — [4]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1908 und dies. Jahresber. 1908, 593.

die in mit $CO_2$ gesättigtem Wasser löslichen Salze in Betracht, denn nur diese werden von den Pflanzenwurzeln aufgenommen.“ Daraus folgt: die Düngemittelanalyse muß genau in der gleichen Weise ausgeführt werden wie die Bodenanalyse; denn jedes Düngemittel gelangt erst als solches zur Wirkung, wenn es dem Boden einverleibt, also gewissermaßen zu Boden gemacht wird.“ Für die lösende Wirkung $CO_2$ haltigen Wassers auf die Bestandteile eines Düngemittels sind vier veränderliche Factoren in Betracht zu ziehen und die Abhängigkeit der Löslichkeit eines Düngemittels zu studieren, ist nur in der Weise möglich, daß stets drei Lösungsfactoren konstant bleiben, während der vierte verändert wird. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dieser Aufgabe. Die Untersuchung wurde zunächst auf die wichtigsten N- und $P_2O_5$-haltigen Düngemittel beschränkt. Die vier Factoren sind die Zeit, die Temperatur, die Wassermenge und der $CO_2$-Gehalt des Wassers. — Die Arbeit gliedert sich in folgende Abschnitte: I. Pflanzenphysiologische Grundlagen zum Aufbau einer Düngemittelanalyse; II. über die Methodik der Analyse; III. die Lösungsgeschwindigkeit der Pflanzennährstoffe als Funktion der Zeit; IV. desgl. als Funktion der Wassermenge; V. desgl. als Funktion des $CO_2$-Gehalts des Extraktionswassers; VI. als Funktion der Temperatur; VII. die Untersuchung $P_2O_5$-haltiger Düngemittel; VIII. über die Lösungsgeschwindigkeit N-haltiger Düngemittel; IX. ein Beitrag zur chemischen Bodenanalyse. (Hinsichtlich der umfangreichen Ausführungen des obenbezeichneten Ref. müssen wir auf die Originalarbeit II verweisen.)

**Zwei maßanalytische Methoden zur Bestimmung von Kalk und Magnesia**, sowie von Kalk allein für technische Zwecke. Von **V. Schenke.**[1]) — Das Verfahren soll zur Ermittelung des CaO- und MgO-Gehaltes in gebrannten Kalken, im Graukalk, in Rohkalken und in Gemischen derselben mit Ätzkalk, ferner in Kalkaschen, Mergel, Böden u. a. m. dienen. I. Der zu untersuchende Gegenstand wird nur soweit zerkleinert, daß er durch ein Sieb von 1 mm Maschenweite hindurchgeht. Von so vorbereitetem Ätzkalk werden 2,5, von Rohkalken, Mergel usw. 5 g mit 125 ccm Normalsalzsäure in einem langhalsigen Meßkolben von 250 ccm Inhalt auf dem kochenden Wasserbade mindestens $^1/_2$ Stunde lang unter mehrmaligem Umschütteln digeriert; nach dem Erkalten wird bis zur Marke aufgefüllt und filtriert. 50 ccm des Filtrates werden mit $^1/_2$-Normalkalilauge in der Kälte unter Zusatz von Phenolphtalein bis zum Farbenumschlag titriert, sodann mit 1 ccm Halbnormalsalzsäure versetzt, etwa 2 Minuten gekocht und nach dem Erkalten bis zur Neutralisation fertig titriert. Die Berechnung des procentischen Gehalts an Kalk, wobei MgO gleichfalls als CaO berechnet wird, verfolgt nach der Formel: für 1 g titrierte Substanz $(51 - a.\frac{n}{2}KOH)\,1{,}4$. — II. Zur Bestimmung von CaO allein wird (nach Balthasar, etwas abgeändert) wie folgt verfahren: 5 g Substanz werden mit concentrierter HCl im Meßkolben von 500 ccm Inhalt unter Kochen gelöst, von der aufgefüllten und filtrierten Lösung werden 50 ccm in einem 250 ccm-Kolben etwa 2 Minuten zur Entfernung der $CO_2$ gekocht, mit etwa 40 ccm einer Lösung versetzt, welche

[1]) Chem.-Zeit. 1909, **33**, 1313.

in 1 l 25 g $NH_4Cl$, 100 ccm concentr. $C_2H_4O_2$ und etwa 12procent. $NH_3$ enthält; sodann wird wieder aufgekocht und heiß genau 40 ccm $^1/_2$ n-$C_2H_2O_4 + 2H_2O$ versetzt, schnell abgekühlt und aufgefüllt. 50 ccm des klaren Filtrates werden mit 5 ccm concentr. $H_2SO_4$ versetzt und siedend heiß mit $^1/_{20}$ n-$KMnO_4$-lösung titriert. Die Procente von CaO berechnet man nach folgender Formel, in welcher a die Anzahl der verbrauchten ccm $KMnO_4$, die Zahl 20 der angewandten ccm n-Oxalsäure bezeichnet: $\%\,CaO = \frac{0{,}028 \times 100}{0{,}5}\left(20 - \frac{250 \times a}{50 \times 20}\right) = 5{,}6\left(20 - \frac{a}{4}\right)$. Die Differenz von CaO der beiden Methoden, multipliciert mit $^5/_7$ entspricht dem MgO-Gehalt der Substanz.

**Elektrochemische Methoden bei der Bodenuntersuchung.** Von **F. K. Cameron.**[1]) — Der Vf. erörtert die Verwendbarkeit der Wheatstone'schen Brücke bei der Bestimmung von Salzgehalt, Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt in Böden, bei Löslichkeits- und Absorptionsstudien, die elektrochemische Analysen von Böden, und den Gebrauch der Ostwald'schen Halbzelle bei Bestimmung der Concentration von gelösten, auf der Bodenoberfläche gebundenen Stoffen. Eins der nützlichsten Instrumente, für Bodenuntersuchung ersonnen, ist eine Drahtbrücke mit Schleifkontakt von einer sowohl für die Prüfung im Feld wie im Laboratorium geeigneten Form. Das Wesentliche dieser Brücke ist ein im Kreis gebogener Draht, der so eingeteilt ist, daß das Verhältnis der Brückenarme direkt abzulesen ist. Infolge besonderer Einrichtung gestattet eine einfache Drehung Widerstände von 10 bis 100 Ohm, von 100 bis 1000 und von 1000 bis 10000 Ohm abzulesen. Der ganze Apparat mit Trockenbatterie, Induktionsspule, Telephon usw. befindet sich in leichter bequemer Verpackung. In Böden mit einer Anhäufung löslicher Salze oder Alkalis kann der Betrag an Alkali annähernd bestimmt werden, indem man den Boden bis zur Sättigung mit destilliertem Wasser mischt und die Mischung in eine Hartgummizelle von bekanntem Inhalt bringt, die mit parallelen Elektroden versehen ist. Die Elektroden bilden einen Teil der Zelle und gleiten zwischen am Brückenkasten angebrachten, federnden Kontaktklammern. Widerstand und Temperatur des nassen Bodens können mit einem Blick abgelesen werden. Die Herstellung der Saturation und die Schätzung der Beschaffenheit des Bodens gelingt mit großer Genauigkeit nach kurzer Praxis. Tabellen gestatten die sofortige Ablesung des vorhandenen Salzgehaltes. — Zur Bestimmung der Bodenfeuchtigkeit konnte das Princip nicht mit gleichem Erfolge angewandt werden. (Kalb.)

**Zur quantitativen Bestimmung der Kolloide in Tonen.** Von **Kurd Endell.**[2]) — „Nach dem Vorschlag von Cornu[3]) färbt der Vf. Dünnschliffe, zu deren Herstellung trockner Ton in Canadabalsam gekocht und nach dem Erhärten geschliffen wurde, mit concentr. kochender Fuchsinlösung, läßt die Präparate 12 Stunden in der Lösung und wäscht mit kochendem Wasser aus. Die bei 280facher Vergrößerung hergestellten Photographien lassen das Verhältnis von Kolloiden zu Krystalloiden deutlich erkennen. Zur annähernd quantitativen Bestimmung schneidet

---

[1]) Trans. Amer. Electrochem. Soc. 15 (1909), 559—567; abs. in Chem. Abs. 3 (1909), Nr. 21. 2601, 2602; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 219. — [2]) Ztschr. f. Chem. u. Ind. d. Kolloide 1909, **5**, 244 u. 245; ref. durch Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1641. (Mach.) — [3]) Ztschr. f. Chem. u. Ind. d. Kolloide **4**, 304. Chem. Ctrlbl. 1909, II. 1163.

der Vf. die schwarzen Teile aus und wägt sie. Ein zu Ton verwitterter Basalt vom roten Moor in der Rhön (Untergrund von Wiesenboden), der 89,12 % an für die Färbung in Betracht kommenden Bestandteilen der Trockensubstanz enthielt, ergab sich ein Gehalt von etwa 60 % Kolloidstoffen."

**Beiträge zur Methodik der bakteriologischen Bodenuntersuchung.** Von **Vogel** (-Bromberg).[1] — Der Vf. ist auf Grund seiner Erfahrungen dazu übergegangen, bei der Bestimmung der wichtigeren biologischen Bodeneigenschaften die Anwendung von Lösungen ganz zu vermeiden und die interessierenden Umsetzungen im natürlichen Boden zu verfolgen. Zur Bestimmung der ammonisierenden (Fäulnis-) Kraft werden 5 g Hornmehl mit 500 g der zu untersuchenden Erde auf einem neuen Bogen Papier gründlich gemischt, die Mischung in eine gewöhnliche 1 l-Flasche eingefüllt, der Wassergehalt auf 12 % gebracht, d. h. so bemessen, daß in jeder Flasche 60 ccm Wasser vorhanden sind und alsdann die mit Wattebäuschchen verschlossenen Flaschen 12 Tage lang bei 23° C. aufbewahrt. Die Aufbewahrungstemperatur darf um höchstens 0,5—1° schwanken. Nach Ablauf der Versuchszeit werden die Flaschen durch Zugabe von Wasser auf ihr ursprüngliches Gewicht gebracht, mit je 440 ccm dest. $H_2O$ versetzt (500 ccm im ganzen) und nach Verschluß mit einem Kork eine Stunde lang im Apparat geschüttelt. Nach dem Schütteln und Absetzen der Erde wird filtriert und die Filtrate werden qualitativ, event. auch quantitativ, zur Bestimmung von organischem N, Ammoniak-, Nitrat- und Nitrit-N, sowie Gesamt-N bestimmt Nach zahlreichen orientierenden Versuchen, bei welchen die ausschlaggebenden Faktoren (Menge des anzuwendenden Bodens und Hornmehls, Einwirkungsdauer, Temperatur, Wassergehalt) in verschiedenster Weise variiert wurden, gezeigt hatten, daß das Untersuchungsverfahren die brauchbarsten Resultate liefert, wurde es durch periodisch wiederholte, sich auf 1 Jahr erstreckende Probenahmen auf eine sichere Grundlage zu stellen gesucht. Von Parzellen eines Streifen Landes des bacteriologischen Versuchsfeldes, die durch Zufuhr großer Mengen Stroh, Moorboden, Kalk und Ton weitgehende chemische und physikalische Änderungen erfahren haben, wurden am häufigsten Bodenproben genommen. Die Hälfte dieses Streifens (a) bleibt dauernd ungedüngt, die Hälfte (b) erhielt vorläufig zu den angebauten Pflanzen eine Volldüngung von 100 kg $K_2O$, 86 kg $P_2O_5$ und 30 kg N pro ha. Die eingehaltene Fruchtfolge ist: Hackfrucht, Sommerung, Hülsenfrucht, Winterung. Nachdem i. J. 1908 Kartoffeln gebaut worden waren, wurde der Streifen 1909 mit Gerste bestellt. Vom 21. 9. 08—14. 10. 09 wurden 11 mal Proben von 6 Parzellen genommen und in diesen der nitrificierende N bestimmt. Im Oktober machte sich ein starker Anstieg der nitrificierenden Kraft auf allen Parzellen bemerkbar, auch die Zugabe von frischem Stroh zu betr. Parzellen kann einen geringen Anstieg nicht verhindern. Diesem Anstieg der nitrificierenden Kraft folgt bei den schwach salpeterbildenden Erden schon im November, bei den stärker nitrificierenden erst im December ein starker Abfall. Die fallende Tendenz bleibt bis April-Mai bestehen, derselben folgt wieder ein Anstieg, jedoch in geringerem Maße wie im Herbst. Die

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **27**, 593—605.

grundverschiedene Behandlung der Versuchsböden beeinflußt die salpeterbildende Kraft im geringerem Maße als die Jahreszeit. Die Strohdüngung hat diese Kraft auf mindestens 12 Monate hinaus stark gehemmt. Die große Menge $CaCO_3$ konnte sie nicht günstig beeinflussen. Moorerde wirkte günstig. Bei den mit Ton oder Moorboden versehenen Böden stand die Salpeterbildung an erster Stelle; sie wiesen bei allen Probenahmen einen höheren Wassergehalt auf, als die übrigen Versuchsböden. Den erhaltenen Werten an salpeterbildender Energie werden nun die Erträge des Feldes i. J. 1908 an Kartoffeln und i. J. 1909 an Gerste gegenübergestellt. Aus der folgenden Tafel ist die Höhe der gewonnenen Erträge und der Gehalt derselben an N, bezw. auch an Stärke ersichtlich. Pro ha in kg:

| Behandlung der Parzellen | 1908 Kartoffeln | | | | | | | 1909 Gerste | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Knollen | | | Kraut | | Insgesamt | | Körner | | Stroh | | Insgesamt | |
| | Trocken-substanz | Stärke | N | Trocken-substanz | N | Trocken-substanz | N | Trocken-substanz | N | Trocken-substanz | N | Trocken-substanz | N |
| 400 dz Stroh (1907, Nov.) | 2317,3 | 1477,6 | 35,1 | 345,8 | 5,07 | 2663,1 | 40,17 | 1195,4 | 27,13 | 1368,5 | 12,09 | 2563,9 | 39,22 |
| " " " " 40 dz Stroh (1908, Sept.) | — | — | — | — | — | — | — | 1549,0 | 32,21 | 1591,0 | 11,60 | 3140,9 | 42,81 |
| 7500 dz Moorerd. (Wint. 1907/08) | 3324 | 2148,2 | 62,7 | 395,6 | 5,64 | 3719,8 | 68,34 | 2355,4 | 56,16 | 2324,1 | 20,75 | 4679,5 | 76,91 |
| Unbehandelt | 1892,2 | 1189,2 | 32,98 | 265,2 | 3,59 | 2157,4 | 36,57 | 1650,1 | 32,57 | 1693,8 | 12,19 | 3343,9 | 44.76 |
| 5000 dz Mergel (Wint. 1907/08) | 2242,7 | 1446,2 | 42,97 | 272,8 | 3,56 | 2515,5 | 46,53 | 2229,6 | 48,32 | 2276,5 | 16,82 | 4506,1 | 65,14 |
| " " Ton " " | 3418,6 | 2222,9 | 56,72 | 318,4 | 4,24 | 3737,0 | 60,96 | 2445,6 | 57,33 | 3273,4 | 24,00 | 5719,0 | 81,33 |

Der Vf. macht noch auf die bei diesen Versuchen hervorgetretene wichtige Wirkung des untergepflügten Strohes aufmerksam. Die betr. Parzelle zeigte im Gegensatz zu den anderen Teilstücken monatelang nach Zugabe des Strohes im Winter 1907 und noch während der ersten Wachstumsperiode der Kartoffeln keine Spur von Nitrat, erst später trat eine an Intensität anscheinend ständig zunehmende Nitratbildung ein. Während nun auf dem unbehandelten Teilstück bei Kartoffeln die Volldüngung eine Mehraufnahme von 50 kg N bewirkte, brachte dieselbe Volldüngung auf dem mit Stroh behandelten Teilstück nur eine Mehraufnahme von 30 kg N. Da trotzdem der Gesamtertrag, sowie der Ertrag an Stärke und Trockensubstanz auf letzterem Stück erheblich höher war als auf ersterem, so hat die Strohbehandlung zur Gewinnung von procentisch N-armen Früchten geführt, d. h. durch die von der Strohzugabe veranlaßte Hemmung der Nitratbildung ist eine Luxusaufnahme von N durch die Kartoffeln vermieden worden. Es wird also durch eine Düngung mit frischem Stroh 1. im Herbst eine Konservierung des aus dem wertvollen, leicht nitrificierbaren Anteil des Boden-N sich bildenden Nitrats erzielt und 2. durch ökonomische Regelung des Nitrificationsvorganges die Gewinnung procentisch N-armer Kulturpflanzen ermöglicht.

**Beitrag zur Methodik der bacteriellen Bodenuntersuchung.** Von **Th. Remy** (Berichter) und **G. Rösing.** [1]) — Die Untersuchungen erstreckten sich auf folgende Fragen unter I—III. I. Entspricht die Intensität, mit der ein Boden Pepton zersetzt, der Kraft, mit der er sonst hochmolekulare organische N-Verbindungen spaltet? 4 einzelne

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **29**, 36—77.

Versuche dienten zur Beantwortung dieser Frage. In Vers. 1 kamen Pepton Witte, Pepton Merck, steril. Bluteiweiß, steril. Hornspäne und neutralis. Gelatine zur Verwendung. Die N-Träger wurden in kleine Erlenmayerkölbchen gebracht und im strömenden Dampf fraktioniert sterilisiert, dann geimpft mit je 10 g Versuchsfelderde von großer (peptonzersetzender Kraft). Schon die 2 geprüften Peptone zeigten einen wesentlich verschiedenen Zersetzungsverlauf. Die in der Zeiteinheit aus Bluteiweiß abgespaltene N-Menge blieb erheblich hinter der in gleicher Zeit aus den Peptonen abgebauten Menge zurück. Noch langsamer zersetzt sich der Gelatine-N. Das Hornmehl endlich erleidet selbst in 12täg. Frist keine nachweisbare bis zur Bildung von $NH_3$ fortschreitende Spaltung. Bei Vers. 2 kamen Pepton Merck und Bluteiweiß und 2 verschiedene Böden als Impfmittel zur Anwendung, Böden: ein kräftig- und ein schwach-peptonzersetzender. Pepton und Eiweiß verhielten sich wie im Vers. 1. Das Verhältnis zwischen der zersetzenden Kraft beider Böden bleibt aber für die 2 N-Träger dasselbe und kennzeichnet Probe 14 als deutlich überlegen. Für die biologische Charakterisierung des Bodens ist es hiernach gleichgültig, ob man bei der Untersuchung Pepton oder Eiweiß als fäulnisfähigen Stoff verwendet. In Vers. 3 wurde die Fäulniskraft der beiden Böden durch Gefäß-Düngungsversuche bei Senf geprüft und das vorherige Ergebnis bestätigt. II. In welcher Weise beeinflußt der Impfboden durch seine chemische Zusammensetzung den Verlauf der Peptonzersetzung und wie läßt sich dieser Einfluß ausschalten? Wir können hier nur einige Ergebnisse aus den vielfachen Versuchen mitteilen und nicht auf die umfangreichen Ausführungen eingehen. Versuche unter 10—14 führten zu folgenden Feststellungen: Durch Zusatz von $K_2O$, $MgO$, $P_2O_5$ und $SO_3$ enthaltenden Salzen wurde die Peptonzersetzung durch die Bodenbacterien in allen Fällen sehr gefördert. Ähnlich, jedoch schwächer, wirkte ein Zusatz von 10% sterilem Boden oder von sterilen wäßrigen Auszügen der gleichen Bodenmenge. An einer erheblichen stofflichen Wirkung einer größeren Menge von Impferde auf den Verlauf der Peptonzersetzung ist demnach bei Verwendung von nur Pepton in Leitungswasser enthaltenden Lösungen nicht zu zweifeln. — Wie durch weitere Versuche (unter 15—18) festgestellt wurde, fördern wäßrige Bodenauszüge die Peptonzersetzung zunächst durch die in ihnen enthaltenen Nährstoffe, aber auch andere Bestandteile des Bodens beeinflussen diesen Proceß, insbesondere günstig z. B. die durch HCl aus dem Boden gefällten kieselsäurehaltigen Humusverbindungen saureren Charakters. In manchen Böden scheinen aber auch Stoffe vorzukommen, welche in größeren Mengen hemmend auf die Peptonzersetzung einwirken. III. Beeinflussen auch Klimafaktoren den Verlauf der Peptonzersetzung? Als „Klima" ist die Gesamtheit der die Kleinlebewelt des Bodens beherrschenden Lebensbedingungen bezeichnet. Zu ihnen gehören besonders Nährstoffreichtum, Reaktion, Durchlüftung, Wasser- und Wärmeverhältnisse, Hemm- und Reizstoffgehalt des Bodens. Die zur Beantwortung dieser Frage ausgeführten Versuche unter 20—22 führten zu folgendem Ergebnis: Während der Beobachtungsdauer erlitten die mit Pepton und Eiweiß versetzten Böden ansehnliche N-Verluste. In der Annahme, daß der in Verlust geratene N zu dem durch Bacterien abgebauten Anteil des

Pepton- und Eiweiß-N gehört, so zeigt sich der Versuchsfeldlehm dem Rheintalsand in der peptonzersetzenden Kraft regelmäßig überlegen. Doch waren die Unterschiede meist geringer als in mit Boden geimpften Nährlösungen. — Die Intensität der Peptonzersetzung und der Eiweißfäulnis stand sowohl im Boden wie auch in den Nährlösungen in deutlicher Beziehung zur Durchlüftungsstärke. Alle Umstände welche die Durchlüftung hemmen, hemmen die Pepton- und Eiweißfäulnis. Verschiedenheiten der Böden in der eben erwähnten Richtung können seinen biologischen Einfluß auf die Zersetzung organischer N-Träger weitgehend ausgleichen. Nach welcher Methode man auch die Fäulniskraft und sonstige Bacterienkräfte messen mag, die erhaltenen Werte gelten stets nur für das herrschende Bacterienklima. An die umfangreichen Ausführungen des Vf. über obige Fragen schließen sich „Vorschläge zum Ausbau der Methode" an.

**Über die Bestimmung der Phosphorsäure in Böden und Ernteprodukten.** Von **Herm. Kaserer** und **Ignaz K. Greisenegger.**[1] — Die von Neumann angegebene Methode zur Bestimmung der $P_2O_5$, die darin besteht, daß der unter konstanten Verhältnissen gewonnene Molybdänniederschlag mit NaOH zersetzt, das $NH_3$ durch Kochen vertrieben und das überschüssige NaOH zurücktitriert, wenden die Vff. unter einigen Abänderungen auf obige Bestimmungen an. Für Vegetabilien werden 1, 2 oder 3 g Trockensubstanz mit 10, bezw. 17 und 20 ccm $H_2SO_4$, 1 Tropf. Hg und etwa 1 g $K_2SO_4$ vollständig aufgeschlossen. Nach gutem Auskühlen wird die aufgeschlossene Masse mit Hilfe eines automatischen Umfülltrichters in einen Erlenmeyer-Kolben mit Marke zu 165 ccm Inhalt gebracht, dann bis zur Marke aufgefüllt, dann läßt man über Nacht zur Abscheidung die $SiO_2$ stehen und filtriert danach. 150 ccm Filtrat werden mit 50 ccm Ammoniumnitrat-Lösung (500 g i. L.) versetzt, auf 80—90° erwärmt und zur Ausfällung der $P_2O_5$ mit 40 ccm 10procent. Molybdänlösung (100 g i. L.) versetzt. Nach frühestens 15 Min., spätestens in 3 Std. wird durch einen Goochtiegel (Asbest) der Niederschlag abfiltriert, ausgewaschen, dann in $^1/_4$-n NaOH gelöst, nach 10 Min. Kochen zurücktitriert. 1 ccm $^1/_4$-n NaOH entspricht 0,634 mg $P_2O_5$. Von Böden werden 50 g mit 100 ccm $HNO_3$ (1 : 1) aufgeschlossen und die Flüssigkeit mit Wasser auf 500 ccm gebracht. Dann wird filtriert und 100 ccm Filtrat mit $H_2SO_4$ ohne $K_2SO_4$, bei kalkarmen Böden mit $K_2SO_4$ aufgeschlossen und wie oben weiter behandelt.

## Literatur.

Cord, E.: Agrikulturgeologie. — Géologie Agricole, Paris 1909. — Das Buch ist ein Band einer die Ackerbauwissenschaft umfassenden Encyclopädie. Es behandelt in 3 Teilen Land und Wasser, die historische Geologie und die Stratigraphie der Erde. Ein besonderes Kapitel ist dem Boden und der Oberflächen-Geologie gewidmet. (Kalb.)

Eberhart, C.: Über Wesen und Bedeutung der Bodenkarten (Vortrag). — **Naturw. Ztschr. f. Forst- u. Ldwsch.** 1910, 8, 193—211.

Ehrenberg, Paul, u. Pick, Hans: Beiträge zur physikalischen Bodenuntersuchung. Nach einem Vortrag a. d. Naturforscherversammlung in Königsberg 1910. — Sonderabdr. a. d. Ztschr. f. Forst- u. Jagdw. 1910, 35—47.

[1] Ztschr. f. ldwsch. Versuchsw. i. Österr. 1910, 13, 795—802. (Arb. d. ldwsch. Laboratorien u. d. Vers.-Wirtsch. d. k. k. Hochschule f. Bodenkultur Wien.)

Gratschew, M.: Automatisch wirkende Vorrichtung zum Abgießen trüber Wässer bei Zerlegung von Böden in ihre mechanischen Gemengteile nach der Schlämm-Methode von Fadejew-Wiljams. — Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1910, 11, 352—354. — Ohne Mitteilung der zugehörigen Abbildungen schwer verständlich.

Leiningen, W. Graf zu: Über vulkanische Bomben aus dem Vogelsberge. — Naturw. Ztschr. f. Forst- u. Ldwsch. 1910, 8, 123—128.

Lipmann, Jac. G., u. Brown, Percy E.: Media for the quantitative Bestimmung von Bodenbacterien. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt., 1909, 25, 447 bis 454.

---

# B. Düngemittel.

Referent: Th. Dietrich.

**Allgemeine Methoden zur Bestimmung des Salpeterstickstoffs.** Von **Salle.**[1]) — Das Princip der Methode. Wenn man ein Nitrat in einer alkalischen Flüssigkeit, die gleichzeitig Zinkstaub und Ferrosulfat enthält, erhitzt, so wird H frei, der im statu nascendi sämtliche $HNO_3$ zu $NH_3$ umbildet. Das Zn löst sich in der Hitze in der alkalischen Flüssigkeit unter Entbindung von H und Bildung von Natron-Zinkenat, $Zn + 2\,NaOH = H_2 + ZnO_2Na_2$; $3\,Fe(OH)_2 = Fe_3O_4 + 2\,H_2O + 2\,H$. — Man verfährt folgendermaßen: In einem 600 bis 700 ccm fassenden Kolben gibt man 0,5 g des zu untersuchenden Nitrats, 200 ccm destilliertes Wasser, 5 g Zinkpulver, 1—2 g $FeSO_4$ und 50 ccm Natronlauge von 36°; in den Hals des Ballons ein Stück Drahtnetz und darauf eine Lage Glaswolle, um ein Mitfortreißen von Natronlauge durch den Wasserdampf zu verhüten. — Man verbindet den Kolben mit einem Kühler und erhitzt zum Sieden. Das übergehende $NH_3$ wird in üblicher Weise titrimetrisch quantitativ bestimmt. Die Destillation ist in 35 Min. ausgeführt. Al gibt einen dicken Schaum und ist deshalb zu verwerfen. $FeSO_4$ allein verwendet, gibt regelmäßig zu geringe Resultate. Die Methode ist sowohl für die Bestimmung von Nitraten wie von Nitriten anwendbar. Sie gibt, wie der Vf. durch Belege erweist genaue Resultate.

**Über die Anwendung des Nitrons von Busch zur Analyse von Chilisalpetern.** Von **Leop. Radlberger.**[2]) — 10 g Salpeter wurden in 1 l Wasser gelöst und 10 ccm der Lösung (= 0,1 g Salpeter) mit 15 Tropfen verdünnter $HSO_4$ und 90 ccm dest. Wasser versetzt und zum Sieden erhitzt. Hierauf werden 10 ccm einer Lösung zugesetzt, welche 10% Nitron in 5procent. Essigsäure enthält. Bei 50° C. begann die Ausscheidung, die beim Abkühlen auf 0° fast vollständig wurde. Mit der Mutterlauge wurde dekantiert, im Goochtiegel filtriert und mehrere Male mit 10 ccm eiskaltem Wasser gewaschen. Der Niederschlag wurde bei 100° getrocknet und gewogen. Zur Berechnung der Salpetersäuremenge wird das Gewicht des Niederschlags mit 0,168 multipliciert. Der Vf. führt Beleganalysen an, die beweisen, daß diese Methode auch bei Chilisalpetern gute Resultate liefert.

---

[1]) Annal. de Chim. analyt. 1910, 15, 103—105. — [2]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, 39, 433—436. (Mitt. Ser. IV Nr. 16 der Chem.-techn. Versuchsst. f. Zuckerind.)

**Bestimmung der wasserlöslichen Phosphorsäure in Doppelsuperphosphaten.**[1]) — In zweiter Lesung wurde folgende Vorschrift für diese Bestimmung angenommen: „20 g der gut gemischten aber nicht weiter zerkleinerten Probe werden in eine 1 l-Maßflasche gespült, bis fast zum Halse aufgefüllt und 24 Stunden lang unter öfterem gelegentlichen Umschütteln sich selbst überlassen, dann bis zur Marke aufgefüllt und umgeschüttelt. 25 ccm des Filtrats werden zur Umwandlung der Pyro-Phosphorsäure mit 10 ccm rauchender Salpetersäure 10 Minuten lang gekocht (Verbandsbeschluß Bremen 1890), nach dem Zusatz der ammoniakalischen Citratlösung eine dem Salpetersäurezusatze entsprechende Menge Ammoniakflüssigkeit hinzugefügt und dann weiter wie bei gewöhnlichen Superphosphaten verfahren (Verbandsbeschluß Cassel 1903, direkte — Böttcher'sche — Methode)."

**Zur Bestimmung der Basicität der Thomasmehle.** Von **Rud. Michel.**[2]) — Die Unlöslichkeit des Thomasmehles und die Schwerlöslichkeit des Kalkes in Wasser, sowie die leichte Löslichkeit des Ammoniaks in Wasser bedingen folgende Arbeitsweise: 1 g des Thomasphosphatmehles wird in einem 200 ccm fassenden Kjeldahlkolben mit rundem Boden und kurzem Hals mit etwa 15 ccm einer 20procent. Ammoniumnitratlösung zusammengebracht und auf dem siedenden Wasserbade erwärmt. Durch ein bis nahe an den Boden reichendes Rohr, das durch die eine Bohrung des den Kolbenhals verschließenden Gummistopfens führt, wird in mäßigem Strome durch conc. Schwefelsäure gereinigte Luft geleitet, wodurch das aufgeschlämmte Reaktionsgemisch in Bewegung gebracht wird, die man noch durch schwaches Schwenken des Kolbens während des Versuches unterstützen kann. Die nun mit dem Luftstrom entweichenden $NH_3$-Dämpfe werden durch ein zweites Glasrohr, das durch die andere Bohrung des Stopfens hindurchgeht, in eine Gaswaschflasche geleitet, in der sich 50 ccm $\frac{n}{10}$-Säure als Vorlage befinden. Diese Ammoniakdestillation ist in ungefähr $^3/_4$ Stunden beendet, worauf der Säureüberschuß der Vorlage mit $\frac{n}{10}$-Lauge zurücktitriert wird. Die Differenz der verbrauchten ccm mit 0,28 multipliciert ergibt dann die Procente Basicität des Thomasmehles ausgedrückt in Äquivalenten CaO. — Die Bestimmungsweise, an Thomasmehlen mit verschiedener Basicität angewandt, ergab folgende Resultate:

| Thomasmehl | Nr. 1 | | Nr. 2 | | Nr. 3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Versuch | I. | II. | I. | II. | I. | II. |
| Vorgelegt ccm $\frac{n}{10}$-Säure | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 |
| Zurück ccm $\frac{n}{10}$-Lauge | 33,8 | 33,5 | 10,6 | 10,8 | 0,8 | 1,0 |
| Verbraucht für $NH_3$ | 16,2 | 16,5 | 39,4 | 39,2 | 49,2 | 49,0 |
| Entspricht $^0/_0$ CaO | 4,54 | 4,62 | 11,03 | 10,98 | 13,78 | 13,72 |

Ein Leerversuch mit Ammoniumnitratlösung allein durchgeführt ergab keine Veränderung der vorgelegten Säure.

**Über den Nachweis von Verfälschungen der Knochensuperphosphate.** Von **Giulio Masoni.**[3]) — Nach einer allgemeinen Charakteristik der Phosphate und einer Besprechung der Bestimmungsmethoden empfiehlt der

[1]) D. ldwsch. Versuchsst. 1910, **72**, 356 u. 1911, **74**, 380. (Verhandl. d. XXIX. ordentl. Hauptversammlung des Verbandes ldwsch. Versuchsst i. D. R.). — [2]) Chem.-Zeit. 1910, Nr. 93, 830. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. 1910, **43**, 297.

Vf. auf Grund seiner Untersuchungen folgenden Prüfungsgang für Knochensuperphosphate. — Vorprobe: Man erhitzt ein wenig Substanz bis zur Kohlenbildung in einer Porzellanschale und glüht darauf im Platintiegel am Gebläse. Reines Knochensuperphosphat darf keine weißen Dämpfe entwickeln. Der Glührückstand darf in der Hitze keine intensive Gelbfärbung zeigen und muß nach dem Erkalten weiß, höchstens mattrot sein; er muß sich in 10procent. Salzsäure erhitzt fast völlig lösen und auch nach kurzem Stehen eine klare Lösung ergeben. Diese Vorprobe hat natürlich nur relativen Wert. — Qualitative und quantitative Bestimmung: Man bestimmt Wassergehalt, die Gesamt- und citratlösliche $P_2O_5$, die Gesamt-$SO_3$ und den in Königswasser unlöslichen Rückstand und berechnet alle Werte auf die bei 100° ermittelte Trockensubstanz. Man stellte ferner die Quotienten $\frac{SO_3 \text{ Gesamt}}{P_2O_5 \text{ Gesamt}} \cdot 100 = (ST)$ und $\frac{SO_3 \text{ Gesamt}}{P_2O_5 \text{ löslich}} \cdot 100 = (SS)$ fest. Diese Quotienten dürfen bei einem guten Knochensuperphosphat nicht mehr als 130 betragen und die Differenz SS — ST darf eine wesentliche nicht sein. Der unlösliche Rückstand darf 1,30% nicht übersteigen. Liegen die Quotienten SS und ST viel unter 110, so würde dieser Wert die Reinheit des Knochenphosphates in Frage stellen und für eine Verfälschung mit gefällten Phosphaten sprechen. — In Zweifelsfällen kann man noch folgende Prüfungen zu Hilfe nehmen: Ein wesentlicher Gehalt an Chloriden in der wäßrigen Lösung ließe auf den Zusatz gefällter Phosphate schließen. Untersuchung des getrockneten wasserunlöslichen Rückstandes mit schwacher Vergrößerung auf kohlige Partikel (Asche) und Prüfung, ob mit Säuren Aufbrausen erfolgt (Carbonate). In besonderen Fällen mußte Pyrophosphorsäure bestimmt werden, die in größerer Menge auf Pyrophosphate oder deren Perphosphate schließen läßt.

(M. P. Neumann.)

---

## Literatur.

Frabot, C.: Die Bestimmung des Nitrat-N in Form von $NH_3$-N. — Ann. Chim. analyt. 1910, **15**, 219—223. — Die Bestimmung der Nitrate läßt sich mit großer Genauigkeit durch Reduktion ausführen. Al ist ein vorzügliches Reduktionsmittel und die Ergebnisse, welche man erhält, lassen nichts zu wünschen übrig. Die Methode „Pozzi-Escot" scheint dem Vf. eine unzweckmäßige Komplikation der angegebenen Methode zu sein. Die Methode „Salle" gibt gleichgute Ergebnisse.

Frailong, R.: Eine mechanische Einrichtung für die Analyse von Phosphaten. — Ann. Chim. analyt. 1910, **15**, 228 u. 229. — Ein Rührwerk, das mittels einer elektrisch in Tätigkeit gesetzten Turbine getrieben wird.

Herzog, H.: Bestimmung von $Fe_2O_3$ und $Al_2O_3$ in Floridaphosphaten. — Journ. Ind. u. Engin. Chem. 1909, 477.

Müller, Carl: Destillationsaufsatz für Ammoniakbestimmungen. — Chem.-Zeit. 1910, Nr. 147, 1308. — Der Aufsatz soll einen Verlust an $NH_3$ beim Zusetzen von NaOH-Lauge zu $NH_3$-haltigen Flüssigkeiten vermeiden. Der gewöhnliche Kugelaufsatz ist an dem weiteren, dem Destillationskolben angefügten Teil des Rohrs mit einem Hahntrichter versehen, der das Einfüllen der Lauge usw. nach Verbindung mit dem Destillationskolben ermöglicht.

Paal, C., u. Ganghofer, August: Über die Bestimmung der Salpetersäure mit Nitron. — Ztschr. f. analyt. Chem. 1909, **48**, 545.

Schenke, V.: Beitrag zur Bestimmung des Stickstoffs in Nitraten und Nitriten. — Chem.-Zeit. 1909, **33**, 1203. (Agrik-chem. Vers.-Stat. Breslau.) — Bezieht sich auf E. Mitscherlich's Einwendungen gegen des Vf.s Methode in Chem. Zeit. 1909, Nr. 78, 712 und dies. Jahresber. 1909, 490.

---

# C. Pflanzenbestandteile.

Referent: Th. Dietrich.

**Die bei der qualitativen Untersuchung der Samen hauptsächlich angewendeten Methoden.** Von **Ernst Schulze.**[1]) — In einer größeren Arbeit des Vf.s „Über die chemische Zusammensetzung der Samen usw." bildet der Gegenstand obiger Überschrift einen besonderen (9.) Abschnitt. Die Angaben gelten zunächst für die Untersuchung entschälter Samen. Für den Nachweis von Phosphatiden, resp. deren Darstellung, behandelt man die fein zerriebenen Samen oder die bei Behandlung der letzteren mit Äther verbliebenen Rückstände bei 50—60° C. mit absolutem oder 95 procent. Alkohol; die dabei erhaltenen Auszüge werden bei 50° C. eingedampft, die Verdampfungsrückstände durch Behandlung mit Äther unter Zusatz von Wasser in Lösung gebracht. Man bringt die Lösungen, ohne sie stark umzuschütteln, in einen Scheidetrichter. Nachdem sie sich geklärt haben, trennt man die wäßrige von der ätherischen Schicht. Die letztere wird zur Reinigung mit Wasser geschüttelt; bei Emulsionbildung setzt man NaCl- oder $Na_2SO_4$-Krystalle hinzu und schüttelt. Die geklärte ätherische Lösung wird durch Eintragen von wasserfreiem $Na_2SO_4$ entwässert, dann der Destillation unterworfen. Das dabei erhaltene Rohprodukt behandelt man mit Aceton, welches die Glyceride und das Phytosterin löst, vom Phosphatid aber nur einen kleinen Teil aufnimmt. Das letztere fällt man dann zur Reinigung noch ein- oder zweimal aus concentrierter ätherischer Lösung durch Aceton oder Methylacetat. Die solcherweise aus Samen vom Vf. dargestellten Phosphatidpräparate, die wahrscheinlich stets nicht homogene Substanzen waren, besaßen einen wechselnden P-Gehalt.[2]) — Zur Darstellung N-haltiger organischer Basen sind im allgemeinen wäßrige Auszüge zu verwenden. Diese werden nach Beseitigung der durch Bleiessig fällbaren Substanzen im Wasserbade stark eingeengt, dann mit $SO_3$ stark angesäuert und mit Phosphorwolframsäure versetzt. Man zerlegt den damit erhaltenen Niederschlag, in welchem die Basen enthalten sind, durch Verreiben mit reinem Baryumhydroxyd (im Überschuß) und kaltem Wasser. Etwa vorhandenes Ammoniak entfernt man ohne Anwendung von Wärme durch anhaltendes Rühren (mittels Turbine getriebenes Rührwerk). Dann befreit man die durch Filtration von den unlöslichen Phosphorwolframaten getrennte Lösung mittels $CO_2$ vom überschüssigen Baryumhydroxyd, neutralisiert sie sodann genau mit $HNO_3$ und dunstet sie hierauf im Wasserbade auf ein geringes Volumen ein. Die eingeengte Flüssigkeit (neutrale) versetzt man mit $AgNO_3$, wobei Nucleinbasen (Alloxurbasen) gefällt werden; aus dem Filtrat fällt man nach Zusatz eines Überschusses von $AgNO_3$ durch Barytwasser das Histidin[3]) und das Arginin. Im Filtrat vom Argininsilber-Niederschlage sind Cholin, Betain und Trigonellin zu suchen. Man fällt diese Basen wieder durch Phosphorwolframsäure, übersättigt die bei Zerlegung des Niederschlags mittels Barytwasser erhaltene Lösung mit HCl und versetzt die Lösung der salzsauren Salze, nachdem sie stark eingeengt worden ist,

---

[1]) D. ldwsch. Versuchsst. 1910, **73**, 95 u. 115—118. (A. d. agrik.-chem. Lab. d. Polytechn. i. Zürich.) — [2]) Weiteres siehe im Original S. 97. — [3]) In ungekeimten Samen noch nicht nachgewiesen.

mit $HgCl_2$ im Überschuß. Bald scheiden sich Quecksilber-Doppelsalze der genannten drei Basen aus. Man kann aber auch so verfahren, daß man die Lösung, in welcher die Chloride jener drei Basen sich vorfinden, eindampft, den Verdampfungsrückstand im Exsiccator vollständig austrocknet und ihn sodann mit kaltem absolutem Alkohol behandelt. Dabei geht vorzugsweise salzsaures Cholin in Lösung; aus dem ungelöst gebliebenen Teile der salzsauren Salze kann man durch heißen 95 procent. Alkohol salzsaures Betain und salpetersaures Trigonellon ausziehen. Versetzt man die in dieser Weise erhaltenen weingeistigen Lösungen mit alkoholischer $HgCl_2$-Lösung, so scheiden sich die Quecksilber-Doppelsalze jener Basen aus. Man zerlegt die in der einen oder anderen Weise erhaltenen Doppelsalze, nachdem sie aus heißem Wasser unter Zusatz von etwas $HgCl_2$ umkrystallisiert worden sind, durch $H_2S$. Die durch Filtration vom $HgS$ getrennte Lösung verdunstet man zur Trockne. Häufig besteht der solcherweise erhaltene Salzrückstand nur aus Cholinchlorid; er löst sich dann in kaltem absolutem Alkohol. In manchen Fällen aber findet sich neben dem Cholinchlorid salzsaures Betain oder salzsaures Trigonellin vor. Eine Trennung dieser Salze vom Cholinchlorid ist möglich, weil sich dieselben in kaltem absolutem Alkohol nicht oder nur sehr wenig auflösen; immerhin ist wiederholtes Aufnehmen des Cholinchlorids im genannten Lösungsmittel zur Vervollständigung der Trennung erforderlich.

**Über die Bestimmung der Stärke im Holz der Baumäste.** Von **Angelo Manaresi** und **Mario Tonegutti.**[1]) — Die Vff. haben an verschiedenartigem Material (Baumästen) die Methoden zur Stärkebestimmung geprüft und zwar einerseits die Arbeitsweise nach Reinke unter Aufschluß der Substanz im Autoklaven und im Druckfläschchen, andrerseits die Methode nach Allihn (Kochen mit verd. $HCl$). Dabei ergab sich, daß die Allihn'sche Methode und die Reinke'sche unter Anwendung des Autoklavenaufschlusses bei dem vorliegenden Material praktisch brauchbare und übereinstimmende Werte lieferte, wohingegen der Aufschluß im Druckfläschchen ganz abweichende Zahlen gab. Die Vff. erklären diese Methode zur Stärkebestimmung im Holz für unbrauchbar. (M. P. Neumann.)

**Neues Verfahren zur Bestimmung des Schwefels in organischen Verbindungen.** Von **Theodor St. Warunis** (-Athen).[2]) — Das Verfahren beruht (wie bei Asboth) auf der Verwendung von $Na_2O_2$ und ($SO_3$-freiem) $KOH$. In einem geräumigen Silber- oder Nickeltiegel werden 0,2—0,4 fein gepulverter Substanz mit einer Mischung von 10 g fein gepulvertem $KOH$ und 5 g $Na_2O_2$ mit einem Silberdraht innigst gemischt und die Mischung im Trockenschrank bei bedecktem Tiegel auf etwa 75 bis 85° erwärmt. Wenn die Mischung zusammensintert und zu schmelzen beginnt, was etwa nach einer Viertelstunde der Fall ist, erhitzt man den Tiegel über kleiner Flamme, bis die Schmelze ganz dünnflüssig geworden ist und erhält diese in diesem Zustand kurze Zeit. Die solcherweise erhaltene Schmelze wird in Wasser gelöst und die Lösung mit Br-haltiger $HCl$ angesäuert, oxydiert, filtriert und dann solange gekocht, bis der Bromgeruch verschwunden ist. In der Lösung bestimmt man dann die $SO_3$ in bekannter Weise.

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1910, **43**, 705—713. Ldwsch. Lab. d. Univ. Bologna. — [2]) Chem.-Zeit. 1910, Nr. 145, 1285.

**Die Bestimmung des Gesamtschwefels in organischer Substanz.** Von **Hermann Schreiber.**[1]) — Nach dieser neuen Methode bringt man 1 g Substanz in einen Nickeltiegel, übergießt mit 10 cbm einer Lösung von 100 g $NaNO_3$ und 150 g NaOH in 500 cbm Wasser, fügt 5 g krystallisierte $Mg(NO_3)_2$ hinzu und mischt innigst. Dann erhitzt man auf einer mit dünnem Asbestpapier bedeckten Platte auf 130°, bedeckt die Schale leicht und steigert die Temperatur während einer Stunde oder bis zur vollständigen Trockenheit auf 150—160°. Nach vollständigem Trocknen der Masse wird der Tiegel fest zugedeckt und die Temperatur allmählich auf 180°, dann 35 Minuten lang von 180 auf 200° erhöht. Der Tiegel wird nun in eine ausgeschnittene Asbestplatte gesetzt, so daß derselbe etwa 4 cm aus derselben hervorragt und mittels Bunsenbrenners während einer $^1/_2$ Stunde derart erhitzt, daß die Flamme die ersten 15 Minuten eben nur den Boden des Tiegels berührt. Während der letzten 15 Minuten gibt man volle Flamme und beachtet, daß alle etwa an den Wänden haftende Substanz schmilzt. Der Tiegel wird alsdann, bevor derselbe völlig abgekühlt ist, in ein Becherglas gebracht, das etwa 150 cbm destilliertes Wasser enthält, hierauf 13 cbm HCl von 1,19 spec. Gew. zugesetzt und hierdurch die Masse aus dem Tiegel herausgelöst. Die $SO_3$ bestimmt man dann in üblicher Weise. (Kalb.)

**Methode zur Bestimmung des anorganischen Phosphors in pflanzlichen und tierischen Substanzen.** Von **E. B. Forbes** und anderen.[2]) — Des Vf.s Methode für pflanzliche Gewebe ist folgende: Die Substanz wird zunächst mit einer 0,2 procent. HCl-Lösung ausgezogen und der hierdurch gelöste anorganische P und das Phytin durch Magnesiamixtur gefällt. Aus dem Niederschlag wird der anorganische P mittels einer Lösung von $N_2O_5$ in Alkohol extrahiert, durch Filtration vom Phytin getrennt, und die $P_2O_5$ in bekannter Weise mit Ammoniummolybdat gefällt und als $Mg_4P_2O_7$ gewogen. — Tierische Gewebe werden zunächst durch Auskochen mit Ammoniumsulfatlösung extrahiert, der Auszug filtriert und der nach Concentration des Filtrates durch Magnesiamixtur erhaltene Niederschlag wie vorstehend beschrieben, behandelt. (Kalb.)

## Literatur.

Etard, A., u. Vila, A.: Die Analyse der Protoplasmasubstanzen. — Compt. rend. 1910, **150**, 1709. — Die Vff. teilen ihre bei Aufarbeitung der Produkte der Eiweißhydrolyse angewandte Arbeitsmethode mit.

Lemoult, P.: Bestimmung des Phosphors in den durch die calometrische Bombe verbrennbaren Körpern. — Compt. rend. 1909, **149**, 511. — Bei der Verbrennung von C- und P-haltigen Körpern wird leicht ein Teil des oxydierten P durch den vorhandenen C zu freiem Metalloid reduciert, das das Platingefäß angreift und durchlöchert, während Gefäße aus Glas, Porzellan oder Quarz zerbrechen. Der Vf. vermeidet diesen Übelstand, indem er ein Porzellangefäß verwendet, das zuvor innen mit einem Überzug von geschmolzenem $KNO_3$ versehen wird.

Malarski, H., u. Marchlewski, L.: Bestimmung des Chlorophylls in Pflanzenteilen. — Biochem. Ztschr. 1910, **24**, 319—322.

Tischtschenko, Johann (-Moskau): Ein einfacher Destillieraufsatz zur Pentosanebestimmung nach der Methode B. Tollens. — Journ. f. Ldwsch. 1909, **57**, 229. (Aus d. agrik.-chem. Laborat. d. Univ. Göttingen.)

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1910, **32**, 977—985. — [2]) Ohio Sta. Bul. 215, 459—489; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 303.

# D. Saatwaren.

Siehe oben „Prüfung der Saatwaren".

---

# E. Futtermittel und Tierphysiologie.

Referent: A. Köhler.

**Eine Schnellmethode zur Bestimmung der Rohfaser.** Von **J. M. Pickel.**[1]) — Die vom Vf. angegebene Methode unterscheidet sich hauptsächlich im Sammeln und Auswaschen von den bisher gebräuchlichsten Verfahren. Die mit verdünnter Säure behandelten Materialien werden von der sauren Flüssigkeit mittels eines in ein Becherglas von 600—800 ccm Inhalt eingeführten, der Pukall'schen Zelle nachgebildeten Leinwandfilters, das mit der Wasserstrahlpumpe verbunden ist, befreit. Ist die saure Flüssigkeit abgesaugt, so spült man die Faser mit 50—75 ccm heißem Wasser wieder in das Becherglas, rührt um, läßt absetzen, saugt ab und wiederholt dieses Verfahren drei- bis viermal. Hierauf wird die Faser mit der nötigen Menge verdünnter 1,25 procent. Kalilauge digeriert und dann gut ausgewaschen. Nachdem schließlich die Faser mit destilliertem Wasser in eine kleine Porzellanschale gespült worden ist, wird das Wasser auf dem Wasserbade verdunstet, der Rückstand getrocknet, gewogen, verascht und die Asche gewogen. Aus der Differenz der beiden Wägungen ergibt sich die Menge der Rohfaser.

**Die Bestimmung von Rohfaser.** Von **G. M. Mac Nider.**[2]) — Der Vf. digeriert die auf ihren Rohfasergehalt zu untersuchenden Materialien mit 1,25 procent. Schwefelsäure oder 1,25 procent. Natronlauge in 600 ccm fassenden Bechergläsern, in die ein Rückflußkühler und eine Vorrichtung zum Durchsaugen eines Luftstromes während der Digestion eingesetzt sind. Das Sammeln der Rohfaser geschieht auf einem Leinwandfilter, wie es J. M. Pickel angegeben hat.

**Über eine neue Methode der quantitativen Cellulosebestimmung.** Von **Roman Dmochowski** und **B. Tollens.**[3]) — Die nach dem Henneberg'schen Weender-Verfahren erhaltene Rohfaser wird nach dem Verfahren der Vff. noch mit Salpetersäure behandelt. Der in Schwefelsäure, Kalilauge und Wasser unlösliche Rückstand wird im Goochtiegel gesammelt, das Wasser möglichst abgesaugt. Alsdann wird der Rückstand in ein Becherglas von 100 ccm Inhalt gebracht, mit 25—40 ccm Salpetersäure (spec. Gew. 1,15) übergossen und unter Umrühren 1 Stunde auf dem Wasserbade bei 80° erwärmt. Hierauf wird die gelb gefärbte Substanz in die Schale zurückgebracht und nachdem die Säure abgesaugt worden ist, mit Wasser solange ausgekocht, bis die gelbe Farbe verschwunden oder heller geworden ist. Bei holzartigen ligninreichen Substanzen behandelt man den Rückstand noch eine halbe Stunde auf dem Wasserbade mit 2 procent. Ammoniak, saugt ab und kocht noch zweimal

---

[1]) Journ. of Ind and Engin. Chem. **2**, 280; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1504. (Helle.) — [2]) Ebend. 281; ebend. 1504. (Helle.) — [3]) Journ. f. Ldwsch. 1910. **58**, 1; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 246.

mit Wasser aus. Man filtriert zuletzt durch Goochtiegel ab, läßt Alkohol und Äther je ca. $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde einwirken und trocknet und wägt die Cellulose wie gewöhnlich. Da Schwefelsäure, Kalilauge und Salpetersäure die Cellulose etwas angreifen, haben die Vff. einen Korrektionsfactor berechnet, der nach ihren Untersuchungen 1,117 beträgt und auf 1,1 abgerundet worden ist. Die nach dem neuen Verfahren erhaltenen Cellulosen waren frei von Lignin und Pentosen, enthielten nur Spuren von Stickstoff und waren in Kupferoxydammoniak bis auf einige Procente löslich.

In einer weiteren Arbeit:[1]) **Über die Anwendung der neuen Cellulosebestimmungsmethode auf Holz und die Materialien der Papierindustrie** kamen die Vff. zu der Erkenntnis, daß das Weender-Verfahren als solches ungeeignet ist, daß es jedoch, wenn die Behandlung mit Salpetersäure folgt, bei Sulfatcellulose, Holzschliff usw. sicher annähernd richtige Werte liefert. Die nach Groß und Bevan erhaltenen Zahlen stimmen mit den Resultaten des neuen Verfahrens einigermaßen überein; indessen geben die zuletzt genannten Autoren keinen Korrektionsfactor an, obwohl die Cellulose durch Chlor und Natronlauge jedenfalls etwas angegriffen werden muß.

**Über die quantitative Cellulosebestimmung mit Hilfe der Methoden von „Lange" und „Simon und Lohrisch".** Von **Arthur Scheunert** und **Ernst Lötsch.**[2]) — Die Vff. glauben durch ihre Versuche (s. Original) bewiesen zu haben, daß die Methoden von Simon und Lohrisch keinesfalls als eine Methode der quantitativen Cellulosebestimmung angesehen werden darf. Überhaupt ist hoch concentrierte Kalilauge, da sie stets Cellulose mehr oder weniger angreift und verändert, zur Verwendung bei einer quantitativen Bestimmung der Cellulose ungeeignet. Deshalb ist auch die ältere Lange'sche Methode keine quantitative Methode. Bei gleichzeitiger Verwendung von $H_2O_2$ wird aber die Cellulose in noch viel weitgehender und ganz unkontrollierbarer Weise zerstört, so daß die Anwendung von $H_2O_2$ in concentrierter alkalischer Lösung bei Cellulosebestimmungen ganz unzulässig ist.

**Über Bestimmungsmethoden der Cellulose.** Von **Max Renker.**[3]) — Vom Vf. wurden verschiedene Methoden geprüft, die zur Bestimmung der Cellulose in Pflanzenfasern, Holz usw. heute benutzt werden. Das vom Vf. durch Weglassen der Alkalibehandlung modificierte Chlorverfahren von Groß und Bevan gibt das Maximum der Ausbeuten und ist verhältnismäßig einfach und schnell auszuführen; es besteht in einer Chlorierung des Ligninbestandteils und verläuft ziemlich frei von sekundären Reaktionen und Oxydationserscheinungen. Wird das Material nur so kurz als unbedingt nötig der Einwirkung des Chlors ausgesetzt, so erhält man sichere und gleichmäßige Resultate. Über die näheren Ausführungen der Methode verweisen wir auf das Original.

**Stickstoffbestimmungen in Futtermitteln bei Anwendung verschiedener Substanzmengen.** Von **O. Engels.**[4]) — Von verschiedenen Autoren ist auf die Tatsache aufmerksam gemacht worden, daß bei An-

---

[1]) Journ. f. Ldwsch. 1910, **58**, 21; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 247. — [2]) Ztschr. physiol. Chem. 1910, **65**, 219. — [3]) Ztschr. f. angew. Chem. 1910, **23**, 193. — [4]) Ldwsch. Versuchsst. 1910, **72**, 407.

wendung verschieden großer Substanzmengen die Stickstoffbestimmungen in Futter- und Düngemitteln nicht immer übereinstimmende Ergebnisse liefern. Der Vf. hat weitere Untersuchungen in dieser Richtung angestellt, wobei bei Anwendung von 1 g Substanz bei einer Reihe von Futtermitteln (verschiedene Ölkuchen, Kleien, Futtermehlen, Biertreber, Schlempen u. a.) größere Schwankungen der Einzelbestimmungen beobachtet wurden, während die Differenzen bei Anwendung von 2,5 und 5 g derselben Futtermittel kleiner ausfielen. Der Grund für die schlechtere Übereinstimmung der Einzelanalysen bei kleiner Einwage wird darin zu suchen sein, daß es bei manchen Futtermitteln nicht gelingen wird, selbst bei der größtmöglichsten Zerkleinerung und trotz sorgfältigen Mischens einer Probe 1 g zu entnehmen, welches dem wirklichen Durchschnitt entspricht.

**Über die quantitative Bestimmung von Reisspelzen in Futter- und Düngemitteln.** Von **T. Katayama.**[1]) — Bisher schätzte man die Menge der in einem Futtermittel enthaltenen Reisspelzen bei der mikroskopischen Untersuchung durch Vergleich mit Präparaten von bekanntem Gehalt an Reisspelzen. Ein neues Verfahren gibt Fr. Schröder an, wonach der Gehalt an Reisspelzen bei einem mit diesen verfälschten Futtermittel durch Bestimmung der Kieselsäure ermittelt wird; der Kieselsäuregehalt der Reisspelzen unterscheidet sich von dem aller sonstigen Futtermittel ganz beträchtlich. Der Vf. weist nach, daß das Schröder'sche Verfahren zur quantitativen Bestimmung der Reisspelzen sehr hinter den von ihm vorgeschlagenen Rohfasermethoden zurücksteht. Der Vf. untersucht zunächst mit Hilfe des Mikroskopes die durch Reisspelzen verfälschten Futtermittel, bestimmt in diesen hierauf die Rohfaser in bekannter Weise (nach Henneberg und König) und berechnet die Reisspelzenmenge nach den von ihm angegebenen Formeln (s. Original).

**Über das Harneisen.** I. Die Bestimmung des Eisens im Harn.[2]) II. Die Menge des Eisens im Harn.[3]) Von **Otto Wolter.** — Die Gesamtresultate sind in folgenden Sätzen zusammengefaßt: 1. Es ist für verschiedene Tierarten und den Menschen erwiesen, daß stets im 24stündigen Harn meßbare, aber nicht alle Tage gleich große Mengen von Eisen ausgeschieden werden. 2. Die chemische Zusammensetzung dieser Eisenverbindung ist nicht bekannt. Beim normalen Menschen erscheint das Harneisen nicht als unorganisches Eisensalz im Harn, sondern in nicht ionisierter Form in organischer Bindung; diese unbekannte organische Eisensubstanz gehört zu den Colloiden. 3. Das organisch gebundene Harneisen hat sich im normalen Harn verschiedener Tierarten (Hund, Kaninchen, Rind, Hammel, Ziege) als aus zwei nicht gleichwertigen Componenten zusammengesetzt erwiesen; ein Teil des Gesamteisens erscheint dort in Form des „locker" organisch gebundenen Eisens, d. h. es läßt sich durch Kochen mit Schwefelammonium leicht aus seiner organischen Bindung abspalten, der andere Teil in Form des fest gebundenen Harneisens, d. h. es läßt sich nur in der Harnasche nachweisen. 4. Die Menge des locker gebundenen Eisens scheint im 24stündigen Harn der Pflanzenfresser größer zu sein als in dem der Fleischfresser, jedoch schwankt sie bei beiden. 5. Die Normalzahl für

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1910, **73**, 171. — [2]) Biochem. Ztschr. 1910, **24**, 108. — [3]) Ebend. 125.

das Gesamteisen eines etwa 20 kg schweren Hundes beträgt etwa 1 mg Fe für 24 Stunden. Die Normalzahl für das Harneisen des normalen Menschen ist etwa 1 mg pro 24 Stunden bei gemischter, blutarmer Kost. 5. Durch Grünfutter scheint man beim Hammel und Kaninchen eine Steigerung der Menge des Harneisens hervorrufen zu können. 6. Eine Steigerung durch gewisse per os verabreichte arzneiliche Blut-Eisenpräparate läßt sich beim eisenarm ernährten Hunde und beim Menschen bei längerer Dauer der Einnahme hervorrufen.

**Zur Methodik der Eisenbestimmung im Blute.** Von **D. Charnass.**[1]) — Von den uns zur Verfügung stehenden Methoden zur Bestimmung des Bluteisens ist die am meisten geübte Methode von A. Jolles in ihrer neuen Ausführungsart sowohl vom theoretischen wie auch vom praktischen Standpunkte für klinische Untersuchungen gut brauchbar, erfordert jedoch eine längere Übung.

**Ein Respirationsapparat für isolierte Organe und kleine Tiere.** Von **Otto Cohnheim.**[2]) — Der Apparat wird in seinen einzelnen Teilen ausführlich beschrieben, auch die Fehlerquellen finden Berücksichtigung (s. Original).

**Untersuchung des phosphorsauren Futterkalkes.** Von **O. Kellner.**[3]) — Zur Unterscheidung des gefällten phosphorsauren Futterkalkes von Fabrikaten anderer Art tritt hinfort an Stelle der Petermann'schen Methode folgendes Verfahren: „Von der fein zerriebenen Substanz werden 2,5 g in eine trockne Flasche von ca. 400 ccm Inhalt gebracht, mit 250 ccm Petermann'scher Citratlösung übergossen und in genau gleicher Weise und unter denselben Verhältnissen wie die Thomasphosphatmehle $^1/_2$ Stunde im Rotierapparate geschüttelt. Die hierbei erhaltene Lösung wird ohne vorherige Verdünnung durch ein trocknes Filter in ein trocknes Gefäß gegossen. Vom Filtrat werden 50 ccm = 0,5 g Substanz mit 20 ccm concentrierter Salpetersäure, darauf mit ca. 50 ccm Wasser versetzt, 10 Minuten gekocht; sodann wird die $P_2O_5$ gefällt." — Für die Herstellung der hierzu zu verwendenden Petermann'schen Lösung wurde folgende Vorschrift vereinbart: „Auf jedes Liter der herzustellenden Lösung werden 173 g reine krystallisierbare Citronensäure gelöst, alsdann soviel Ammoniakflüssigkeit, deren Ammoniakgehalt durch Titration zu ermitteln ist, zugesetzt, daß auf ein 1 l der fertigen Lösung 41,0 g Ammoniak-N entfallen, läßt auf 15° C. erkalten und füllt mit Wasser von 15° C. auf das herzustellende Volumen auf. Das specifische Gewicht der Lösung, welches 1,082—1,083 betragen muß, ist zu kontrollieren. (D.)

---

## Literatur.

Disselhorst, G.: Beitrag zur Fettbestimmung im Fleisch. — Pflüger's Arch. 1910, **134**, 496.

Grafe, E.: Ein Respirationsapparat. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **65**, 1.

Henriques, V., und Gjaldbäk, J. K.: Über quantitative Bestimmung der im Proteine oder in dessen Abbauprodukten vorhandenen Peptidbindungen. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **67**, 8.

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1910, **25**, 333—340. (Wien. I. Med. Klinik.) — [2]) Ztschr. physiol. Chem. 1910, **69**, 89. — [3]) D. ldwsch. Versuchsst. 1910, **72**, 362 u. 364.

Jager, L. de: Über den Einfluß des Harnstoffs auf die Bestimmung des Aminosäurengehalts nach der Formolmethode. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **67**, 105.

Koch, W.: Methoden zur quantitativen chemischen Analyse tierischer Gewebe. I. Allgemeine Principien. — Journ. Americ. Chem. Soc. **31**, 1329.

Koch, W., und Mann, S. A.: II. Gewinnung und Erhaltung des Materials. — Journ. Americ. Chem. Soc. **31**, 1335.

Koch, W., und Carr, Emma P: III. Bestimmung der primären Bestandteile. — Journ. Americ. Chem. Soc. **31**, 1341; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1191.

Palladin, Alexander: Über eine einfache quantitative Trypsinbestimmung und das Fermentgesetz des Trypsins. — Pflüger's Arch. 1910, **134**, 337.

Pflüger, Eduard: Über die quantitative Analyse des in der Leber der Schildkröte enthaltenen Glykogenes. — Pflüger's Arch. 1910, **131**, 314.

Tamago, Alfredo Espinosa: Methode zur Analyse des Magensaftes. — Ann. Chim. analyt. appl, **15**, 172; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 339.

Windaus, A.: Über die quantitative Bestimmung des Cholesterins und der Cholesterinester in einigen normalen und pathologischen Nieren. — Ztschr. physiol. Chem. 1910, **65**, 110.

---

# F. Milch, Butter, Käse.

Referent: F. Mach.

**Lichtbrechung und specifisches Gewicht des Chlorcalciumserums der Milch.** Von **C. Mai** und **S. Rothenfußer.**[1]) — Zu der Arbeit von G. Wiegner[2]) bemerken die Vff., daß die specifische Brechung des Chlorcalciumserums, welche nur vom Aschengehalt etwas stärker beeinflußt wird, lediglich theoretisches, aber kein praktisches Interesse besitzt. Der Wert des absoluten Brechungsvermögens liegt ja gerade in dem großen Unterschiede in der Brechung des Wassers und den Bestandteilen des Chlorcalciumserums, so daß ein Wasserzusatz zu Milch sehr leicht nachweisbar ist. An der theoretischen Gleichwertigkeit von Lichtbrechung und spec. Gewicht des Chlorcalciumserums haben die Vff. nie gezweifelt. Für die praktischen Verhältnisse ist jedoch die Bestimmung des spec. Gewichts des Chlorcalciumserums viel zu umständlich. Bei der Kontrolle der Marktmilch leistet die Feststellung des Lichtbrechungsvermögens sehr gute Dienste, zumal die Bestimmung der Lichtbrechung bequem und rasch erfolgen kann und dazu genauer ist, als die Feststellung des spec. Gewichtes des Serums. Die von Wiegner bewiesene theoretische Gleichwertigkeit von spec. Gewicht und Brechungsvermögen gilt jedoch nur für das Chlorcalciumserum und läßt sich nicht ohne weiteres mit dem spec. Gewicht der auf anderem Wege gewonnenen Sera in Beziehung bringen, da hierbei Flüssigkeiten von durchaus verschiedener und unkontrollierbarer Zusammensetzung erhalten werden. Es sollte deshalb für wissenschaftliche oder praktische Zwecke nur das Chlorcalciumserum für die Bestimmung des spec. Gewichts und für die Lichtbrechung Verwendung finden. Auch in nicht mehr ganz frischer Milch ist der Brechungsindex des Chlorcalciumserums noch bestimmbar, nur muß eine Klärung des Serums vorangehen und die Erhöhung der Brechung durch die gebildete Milchsäure ent-

---

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 145—154. — [2]) Dies. Jahresber. 1909, 501.

sprechend berücksichtigt werden. Das Aussehen des Chlorcalciumserums gibt gleichzeitig Aufschluß über den Frischezustand der Milch. (Schaller.)

**Über den Oxydationsindex der Milch.** Von **Temistocle Jona.**[1]) — Angeregt durch die Untersuchungen von Comanducci[2]) hat der Vf. den Oxydationsindex (d. i. Verbrauch von $^1/_{10}$-n $KMnO_4$ auf 1 ccm) der Milch und des aus ihr hergestellten Serums bei Milchproben aus der Umgegend von Pavia bestimmt. Durch Entrahmung wird der Index der Milch erniedrigt, der des Serums nicht verändert, durch Wässerung werden beide Indices erniedrigt. Bei gleichzeitiger Entrahmung und Wässerung wird die Differenz der beiden erniedrigten Indices weit geringer als sonst. Als Durchschnitt ergab sich bei der Untersuchung der Milch von 200 Kühen zu den verschiedenen Jahreszeiten für Milch der Oxydationsindex 43—45 und für Serum 36—38. Die Grenzwerte bei der Milch einzelner Kühe waren 48 bezw. 41 für Milch und 40 bezw. 32 für Serum.

**Beitrag zur experimentellen Bestimmung des Trockenrückstandes der Milch.** Von **G. Borghesio.**[3]) — An Stelle der Vorschrift von Revis[4]) erhitzt der Vf. 2,5 g Milch und 1 ccm Aceton in einer Schale von 7 cm Durchmesser $^1/_4$ Stunde im Wasserbad und dann $^1/_2$ Stunde im Trockenofen. Auch kann man nach dem Vf. 5 ccm Milch in einer Platinschale von 7 cm Durchmesser zuerst $^1/_2$ Std. in das Wasserbad und dann $^1/_2$ Std. in den Heißwassertrockenofen stellen, worauf man im Exsiccator erkalten läßt und wägt.

**Über eine Fehlerquelle bei der Bestimmung des fettfreien Rückstandes der Milch, welche große Mengen von Fett enthält.** Von **G. Borghesio.**[5]) — Durch Entmischung während des Transportes kann sich neben einem hohen Fettgehalt ein zu niedriger fettfreier Rückstand ergeben. Der Vf. schlägt vor, den für Italien vorgeschriebenen Mindestgehalt an fettfreier Trockensubstanz von 9 auf 8,46 % herabzusetzen. Nach seinen Untersuchungen sind die Werte für die fettfreie Trockensubstanz bei Milch mit mehr als 3,5 % Fett für je 0,1 % Fett um 0,009 % zu erhöhen.

**Eine volumetrische Methode zur Bestimmung von Casein in Milch.** Von **Lucius L. Van Slyke** und **Alfred W. Bosworth.**[6]) — Die Vff. verwerten die Eigenschaft des Caseins, in Milchserum, Wasser und sehr verdünnten Säuren unlöslich zu sein, und sich mit Alkalien zu bestimmten, gegen Phenolphthalein neutralen Verbindungen zu vereinigen. Nach dem Verfahren gibt man zu 20 ccm Milch 80 ccm Wasser, 1 ccm Phenolphthalein und soviel $^1/_{10}$-n NaOH, bis schwache aber deutliche Rosafärbung bestehen bleibt. Man setzt hierauf $^1/_{10}$-n Essigsäure zuerst in Mengen von etwa 5 ccm zu, bis das Casein sich in Flocken abscheidet und die überstehende Flüssigkeit klar, nicht milchig ist. Die Temperatur der Milch soll 18—24° betragen. Meistens genügen 30 ccm Essigsäure. Nach vollständiger Ausfällung des Caseins füllt man mit Wasser auf 200 ccm auf und neutralisiert 100 ccm des völlig klaren Filtrats mit

---

1) Boll. Soc. Medico-Chirurgien di Pavia 1910, 8; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1328. (Roth-Cöthen.) — 2) Dies. Jahresber. 1906, 588. — 3) Giorn. Pharm. Chim. **58**, 536—541; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 869. (Heiduschka.) — 4) Dies. Jahresber. 1907, 577. — 5) Giorn. Farm. Chim. **58**, 530—533; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 869. (Heiduschka.) — 6) Journ. of Ind. and Engin. Chem. **1**, 768—771; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1755. (Helle.)

$^1/_{10}$-n NOH. Von der Hälfte der verbrauchten ccm Säure zieht man die zum Neutralisieren verbrauchten ccm Lauge ab und erhält durch Multiplikation der Differenz mit 1,0964 den Procentgehalt an Casein.

**Abgeändertes Verfahren zur Bestimmung des Fettgehaltes nach Röse-Gottlieb in Milch- und Molkereiprodukten.** Von **R. Eichloff** (Ref.) und **W. Grimmer.**[1]) — Dem ursprünglichen Gottlieb-Röse'schen Verfahren der Fettbestimmung haften verschiedene Fehlerquellen an, wodurch namentlich bei Rahm zu niedrige Resultate gefunden werden. Die Vff. schlagen daher eine Abänderung der Methode vor unter Benutzung einer besonderen Apparatur, die ein bequemes Abheben der Äther-Petrolätherfettlösung gestattet. Die Verdunstung des Lösungsmittels erfolgt in Erlenmeyer-Kölbchen mit weiter Halsöffnung, um ein Anstauen der Dämpfe zu verhindern und den Trockenproceß zu beschleunigen. (Schaller.)

**Zur Fettbestimmung in der Milch.** Von **W. Fahrion.**[2]) — Zu der Arbeit von Eichloff und Grimmer (vorsteh. Ref.) bemerkt der Vf., daß er schon vor 4 Jahren[3]) vorgeschlagen hat, das Gemisch von 100 ccm Milch, 10 ccm Alkohol und 1 ccm Ammoniak einmal mit 20 und zweimal mit 15 ccm Äther-Petroläther auszuschütteln. Der Vf. empfiehlt weiter, anstatt 10 ccm Alkohol 15 ccm zu nehmen; die Schichten trennen sich besser und man braucht nach dem 1. Schütteln nur 2 Stunden, nach dem 2. und 3. nur 1 Std. stehen zu lassen. Beim Eindampfen der Fettlösung scheiden sich manchmal ein paar winzige Wassertröpfchen aus, die durch Zusatz von etwas Alkohol und erneutes Eindampfen zu beseitigen sind. Die Prioritätsansprüche des Vf. werden von Hesse[4]) zurückgewiesen, der seinerseits die Abänderung der Röse-Gottlieb'schen Methode bereits 1902 und 1903 in der Hildesheimer Molkereizeitung vorgeschlagen hat. Fahrion[5]) erkennt den Einwand Hesse's als berechtigt an.

**„Neusal", neues säure- und alkoholfreies Verfahren, sowie Apparatur zur Ermittlung des Fettgehaltes in Voll- und Magermilch.** Von **O. Wendler.**[6]) — Bei dem Verfahren, das nach dem Vf. ein wesentlich billigeres Arbeiten gestattet und sehr gute, mit der Gewichtsanalyse übereinstimmende Zahlen liefert, wird die wäßrige Lösung eines „Neusal" genannten, aus organischen Salzen bestehenden und mit einem Farbstoff versetzten Pulvers und ein „Neusal"-Alkohol verwendet, mit deren Mischung die Milch entweder in den Butyrometern der Acidbutyrometrie oder in einen Butyrometer versetzt wird.

**Nachprüfung der „Neusal-Methode von Dr. Wendler" zur Fettbestimmung in Milch.** Von **F. E. Nottbohm** und **J. Angerhausen.**[7]) — Beim Vergleich mit der Gerber'schen Acidbutyrometrie und dem Verfahren von Röse-Gottlieb hat sich das neue Verfahren sowohl für die Untersuchung von Frisch- und Magermilch, erwärmte, sterilisierte, konservierte, mehr oder weniger gesäuerte, gekochte Milch, Buttermilch und Rahm, als auch für die mit Bichromat, Kupfersulfat und Formalin versetzte

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 114—121. (Milchwsch. Anst. f. Pommern.) — [2]) Chem. Zeit. 1910, **34**, 648—649. — [3]) Ebend. 1906, **30**, 267. — [4]) Ebend. 762. — [5]) Ebend. 802. — [6]) Milchzeit. 1910, **39**, 230—231. — [7]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 495—498. (Staatl. Hygien. Inst. Hamburg.)

Milch sehr gut bewährt. Bei der Neusalmethode kommen ungefährliche Reagentien zur Verwendung, nur 2 Flüssigkeiten (Neusallösung und Milch) sind einzufüllen, ein vorsichtiges Überschichten der Milch ist nicht erforderlich und beim Ablesen nur eine Temperatur von 45 ° C. anzuwenden.

**Die Neusalmethode.** Von **O. v. Sobbe.**[1]) — Nach dem Vf. darf die Neusalmethode nur mit Vorsicht angewandt werden. Sie ist wegen des Anwärmens der Prüfer vor dem Centrifugieren zeitraubend und umständlich. Bei genauer Beachtung der vorgeschriebenen Arbeitsweise war eine scharfe Abgrenzung zwischen Fett und Flüssigkeit zu erzielen. Das Verfahren lieferte durchschnittlich um 0,2 % höhere Zahlen gegenüber Gerber's Acidbutyrometrie, deren Resultate mit den nach Gottlieb-Röse erhaltenen Werten übereinstimmen. Der Vf. glaubt die Ursache des Mehrbefundes auf unrichtige Scaleneinteilung der Neusalprüfer zurückführen zu müssen. O. Wendler[2]) weist diese Bemängelungen zurück und vermißt Analysenbelege dafür, daß nach dem Neusalverfahren zu hohe Werte erhalten werden. Demgegenüber hält Sobbe[3]) seine Kritik aufrecht und hebt noch hervor, daß die Methode bei in Ammoniak gelöster Milch versagt. (Schaller.)

**Die Neusalmethode.** Von **W. Grimmer.**[4]) — Die gewonnenen Resultate harmonieren nach dem Vf. gut mit denen der Acidbutyrometrie und der Gewichtsanalyse, wenn streng nach Vorschrift gearbeitet wird. (Schaller.)

**Die Neusalmethode in ihrer Verwendbarkeit für Schaf- und Ziegenmilch.** Von **C. Beger.**[5]) — Nach den veröffentlichten Zahlen ist die Übereinstimmung der Neusalmethode mit der Acidbutyrometrie, die sich bei Schaf- und Ziegenmilch als zuverlässig erwiesen hat, befriedigend. Die Differenzen betragen im Mittel nur 0,04 %. Untereinander stimmen die Analysen vorzüglich überein. Für durch Formalin conservierte, stark fetthaltige Schafmilchproben eignete sich das Neusalverfahren nicht. Als Nachteil wird bei dem Neusalverfahren besonders empfunden, daß die erforderlichen Reagentien auf ihre Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit nicht nachgeprüft werden können, wie bei der Acidbutyrometrie. (Schaller.)

**Einfluß verschiedener Konservierungsmittel auf die Untersuchung der Milch und des Rahms nach der Salmethode.** Von **A. Hesse.**[6]) — Der Einfluß des Formalins auf die Untersuchung nach der Salmethode macht sich bei Milch erst nach Zusatz von 8 Tropfen 40 procent. Formalins auf 100 ccm, bei Rahm auch bei 10 Tropfen noch nicht geltend. Der Zusatz von Kaliumbichromat (es wurden bis zu 0,3 g auf 100 ccm verwendet) war nicht störend. Auch Kupferammoniumsulfat beeinträchtigte die Untersuchung nicht. Die Nachteile der Konservierungsmittel treten daher bei der Salmethode weniger stark hervor, wie bei dem Gerber'schen Verfahren.

**Versuche über die Zuverlässigkeit der Bestimmung des Fettgehaltes und des specifischen Gewichts in geronnener, durch Ammoniak verflüssigter Milch.** Von **Otto Hoffmeister.**[7]) — Die Versuche des Vfs.

---

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 407—409. (Molk. V.-St. Kiel.) — [2]) Ebend. 471—473. — [3]) Ebend. 563—565. — [4]) Ebend. 409—410. — [5]) Ebend. 410—412. — [6]) Milchzeit. 1910, **39**, 544—545. — [7]) Molk.-Zeit. Berlin 1910, **20**, 159.

haben gezeigt, daß die in saurer Milch gefundenen und umgerechneten Zahlen für den Fettgehalt und das specifische Gewicht nur unwesentlich von den Werten der süßen Milch abweichen, wenn das genaue specifische Gewicht des Ammoniaks und die verwendeten Volumina berücksichtigt werden. Bei älteren Milchproben kommt es jedoch vor, daß sie sich durch Ammoniak nicht vollständig verflüssigen lassen und daß sich ein feines Caseingerinnsel bildet, auf das besonders zu achten ist.

**Neue Methode zur Ermittelung der Lactose und des Fettes in Milch.** Von **Temistocle Jona.**[1]) — Die bei der Bestimmung des Oxydationsindex (siehe Art. S. 576) bei Milch und zugehörigem Serum gefundene Differenz an $^1/_{10}$-n $KMnO_4$ entspricht dem Verbrauch des aus der Milch direkt extrahierten Fettes an $KMnO_4$. Es wird somit nur das Fett oxydiert und es läßt sich daher umgekehrt aus der Differenz der von der Gesamtmilch und der vom Serum verbrauchten ccm $^1/_{10}$-n $KMnO_4$ der Fettgehalt annähernd bestimmen, wenn man ermittelt, wieviel Fett 1 ccm $^1/_{10}$-n $KMnO_4$ entspricht. Dieser Faktor ergab sich zu 0,0049. Multipliciert man daher die oben angeführte Differenz (genau gleiche Färbung und gleiche Bedingungen vorausgesetzt) mit 0,49, so erhält man den procentischen Fettgehalt der Milch. Ähnlich kann man den Lactosegehalt einer Milch ermitteln, wenn man den Oxydationsindex des Serums, in dem die Lactose von $KMnO_4$ angegriffen wird, mit 0,1401 multipliciert. 1 ccm $^1/_{10}$-n $KMnO_4$ oxydiert annähernd gleiche Mengen Lactose, Saccharose und Glucose.

**Methoden des Nachweises einer stattgehabten Erhitzung von Milch und Molkereiprodukten speciell in der Butter.** Von **A. Hesse** und **D. W. Kooper.**[2]) — Es wurden die von S. Rothenfußer empfohlenen Reagensflüssigkeiten neben der Storch'schen Reaction und der Reaction von du Roi und Köhler hauptsächlich daraufhin nachgeprüft, ob das Verfahren auch bei Butter zu verwenden sei. 30 bis 40 g Butter werden in einem Becherglas bei einer 50° C. nicht übersteigenden Temperatur ausgeschmolzen, das Butterfett von der abgeschiedenen Buttermilch getrennt, diese mit dem gleichen Volumen Wasser gemischt und 10 ccm, wie bei Milch, geprüft. — Die Paraphenylendiamin-Guajakollösung, bezüglich deren Haltbarkeit allerdings große Vorsicht geboten ist, erwies sich gegenüber den anderen Reagenzien als das beste Reagens nicht nur für Milch, sondern auch für Butter, gleichgültig, ob diese gesalzen oder ungesalzen, ob sie frisch oder bereits $1\,^1/_2$ Monate alt war. Die Reaktion mit Paraphenylendiamin ist weniger empfindlich. (Schaller.)

**Methoden des Nachweises einer stattgehabten Erhitzung von Milch und Molkereiprodukten speciell in der Butter.** Von **S. Rothenfußer.**[3]) — Zur Herstellung des vom Vf. empfohlenen Reagenses darf, wenn es haltbar sein soll, nicht die freie Base, sondern nur das Paraphenylendiaminchlorhydrat Verwendung finden. Die Aufbewahrung hat in dunkelbrauner oder schwarzer Flasche zu erfolgen. Eine Höchstleistung des Reagenses läßt sich erzielen, wenn nicht die Milch als solche, sondern das nach der Anleitung des Vfs. hergestellte Bleiserum verwendet wird. (Schaller.)

---

[1]) Bull. Soc. Medico-Chirurgien di Pavia 1910. 9 S.; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1328. (Roth-Cöthen.) — [2]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, 6, 412—420. — [3]) Ebend. 468—470.

**Zur Katalasebestimmung.** Von **v. Heygendorff** und **Meurer.**[1]) — Da bei alter Milch das $H_2O_2$-Zersetzungsvermögen steigt, so sollte als Katalasegehalt nur der ursprüngliche Gehalt an Enzym der vollständig steril gewonnenen, frischen Milch angegeben werden. Bei jeder anderen Bestimmung des $H_2O_2$ zerlegenden Enzyms wird die Summe der ursprünglichen Katalase und des später durch Bacterientätigkeit usw. entstandenen Enzyms mit bestimmt. Das Gesamtresultat der Sauerstoffmessung wird deshalb besser als Oxydierfähigkeit der Milch bezeichnet. Aus den mit Lobeck's Katalase-Gläschen, welche die Oxydierfähigkeit verhältnismäßig schnell und exakt festzustellen gestatten, gewonnenen Resultaten geht hervor, daß mit der Anzahl der vorhandenen Keime auch die Oxydierfähigkeit wächst. Aus der Oxydierfähigkeit lassen sich deshalb auch Rückschlüsse auf die Frische und sonstige Milchbeschaffenheit ziehen. (Schaller.)

**Die Milchssäurereaktion nach Uffelmann.** Von **H. Kühl.**[2]) — Die Uffelmann'sche Reaktion ist nicht specifisch für Milchsäure, da eine Reihe anderer organischer Säuren (Oxalsäure, Weinsäure, Citronensäure, Äpfelsäure) den gleichen Farbenumschlag, wie Milchsäure, hervorbringen; sie eignet sich aber zur Prüfung ganzer Gruppen organischer Säuren. Der Vf. empfiehlt, nicht Phenol als Reagens anzuwenden, sondern Salicylsäure, da die Reaction hierdurch wesentlich verschärft wird. (Schaller.)

**Prüfung der Dr. Gerber'schen Rahm-Untersuchungsmethode mit dem Pipettenbutyrometer.** Von **A. Hesse.**[3]) — Das Butyrometer besitzt am Skalenende eine in eine Spitze ausgezogene Öffnung, die mit einem Glasgewinde versehen ist und durch eine hierzu passende Nickelverschraubung verschlossen wird. Man saugt den zu untersuchenden Rahm bis zur Nullmarke der bis zu 50 % gehenden Skala, womit genau 5 ccm Rahm abgemessen sind. Man verschraubt unter Zuhalten des Saugendes, verdünnt mit 5 ccm Wasser und verfährt wie bei der Acidbutyrometrie. Die mit diesem Apparat erhaltenen Werte waren bei Vergleichen mit der Spritzmethode und dem Röse-Gottlieb'schen Verfahren sehr befriedigend. Bei diesen neuen Apparaten ist auch das bei fettreicherem Rahm vorhandene niedrigere specifische Gewicht bei der Eichung der Skala berücksichtigt. Der Vf. bezeichnet das angegebene Verfahren als eine einfache und genaue Rahmuntersuchungsmethode.

**Schnelle und einfache Methode den Fettgehalt des Rahms zu bestimmen.** Von **L. Fr. Rosengreen.**[4]) — Die Methode beruht auf der Bestimmung der Rahmtrockensubstanz, die sehr rasch und sicher durch Eintrocknen einer gewissen Rahmmenge in Schalen über offener Flamme festgestellt wird. Nach der von Mats Weibull aufgestellten Formel, für die vorausgesetzt ist, daß das fettfreie Milchserum konstant 8,7 % Trockenmasse enthält, ist $f = 1{,}1\,t - 9{,}5$, so daß der Fettgehalt f sich schnell bestimmen läßt. Der Rahm darf natürlich nicht mit Wasser versetzt sein. (Schaller.)

**Zur Prüfung des Rahmes auf Wasserzusatz.** Von **H. Höft.**[5]) — Die Prüfung des Rahmes auf Verwässerung ist insofern von Bedeutung, als ein Wasserzusatz unter Umständen die Butterqualität schädigen kann.

---

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 529—533. (Leipzig.) — [2]) Ebend. 61—63. (Kiel.) — [3]) Milchzeit. 1910, **39**, 460—461. — [4]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 508—511. (Meiereianst. Alnarp Schwed.) — [5]) Ebend. 506—508. (Kiel.)

Zur Feststellung des Wasserzusatzes bedarf es der Bestimmung der Trockensubstanz und des Fettgehaltes, woraus sich die Menge der fettfreien Trockenmasse berechnen läßt. Zur Bestimmung des Trockensubstanzgehaltes dient die in den Molkereien vielfach gebrauchte Butterwasserwage. Aus der Formel $x = \frac{100\,f + 950 - 110\,t}{1{,}1 \times t - f}$, wobei t und f den procentischen Gehalt des Rahmes an Fett und Trockensubstanz bezeichnet, läßt sich x, d. i. die Menge des zu 100 Teilen Rahm zugefügten Wassers, annähernd berechnen. (Schaller.)

**Die Rahmuntersuchung nach dem Salverfahren.** Von **A. Hesse.**[1]) — Wenn auch nach den Untersuchungen des Vf.s die Salmethode befriedigende und übereinstimmende Werte liefert (gegenüber der Gewichtsmethode wurden etwas zu niedrige Resultate erhalten), haften ihr doch noch einige Nachteile an, so daß die Säuremethoden ihr vorzuziehen sind.

**Die Bestimmung des Fettgehaltes in der Butter nach der Salmethode.** Von **A. Hesse.**[2]) — Ein Vergleich des Verfahrens mit der Methode von Röse-Gottlieb und dem Ausschüttelungsverfahren hat gezeigt, daß die damit gewonnenen Resultate sowohl unter sich, als auch mit den nach den anderen beiden Methoden erhaltenen sehr befriedigend übereinstimmen.

**Die Fettbestimmung in der Buttermilch.** Von **M. Siegfeld** und **M. Kersten.**[3]) — Die Vff. zeigen, daß die Acidbutyrometrie bei der Buttermilch gegenüber dem Verfahren von Röse-Gottlieb 0,15—0,25 % Fett zu wenig gibt. Die Ursache hierfür ist in der Homogenisierung eines Teils des Fettes beim Buttern, in der Bildung von Pfropfen, die etwas Fett einschließen, und in der zu niedrigen Temperatur zu suchen, die bei Verwendung zu kalter Schwefelsäure, zu kalter Buttermilch oder einer ungeheizten Centrifuge herrscht.

**Über die Wasser- und Fettbestimmung im Käse.** Von **M. Siegfeld.**[4]) — Für die Vorbereitung von Durchschnittsproben, von denen für sämtliche Bestimmungen 1—2 g, am besten 1,5 g zu verwenden sind, wird der Käse nach Entfernung der äußeren Rinde im Mörser durchmischt. Zur Wasserbestimmung verteilt man am besten die Substanz möglichst fein durch Verreiben mit Seesand. Man trocknet zunächst auf dem Wasserbade 1 Stunde und verjagt die letzten Spuren von Wasser durch einstündiges Erhitzen im Luftbade auf 105—110° C. Für die Fettbestimmung nach der Salzsäuremethode werden 1—2 g Käse in 10 ccm Salzsäure vom spec. Gewicht 1,124 im Kölbchen durch Erwärmen über kleiner Flamme unter Umschwenken in $1^1/_2$—3 Minuten gelöst. Das Erhitzen ist nur solange auszudehnen, bis Lösung eingetreten ist. Die Lösung wird in ein Gottlieb-Rohr gegossen, das Kölbchen mit 5—6 ccm Salzsäure derselben Concentration 2—3 mal ausgespült, wobei jeweils mit kleiner Flamme leicht zu erwärmen ist. Nach der Abkühlung werden in das Gottlieb-Rohr 25 ccm Äther, dann 25 ccm Petroläther, mit denen das Kölbchen vorher ausgespült war, unter jedesmaligem Schütteln zugegeben. Von der klargewordenen Äther-Petrolätherschicht hebert man möglichst viel ab, ohne daß Teile der Säureschicht mitgerissen werden.

[1]) Milchzeit. 1910, **39**, 495—496. — [2]) Ebend. 449—450. — [3]) Molk.-Zeit. Hildesheim 1910, **24**, Nr. 48; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 522. (Grimmer.) — [4]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 352—361. (Milchwsch. Instit. Hameln.)

Das Heberohr ist innen und außen mit Äther nachzuspülen. Das Ausschütteln ist mindestens zweimal durchzuführen. Nach dem modificierten Gottlieb'schen Verfahren werden 1—2 g Käse im Kölbchen abgewogen, mit etwa 5 ccm Ammoniak vom spec. Gewicht 0,915 und 5 ccm Wasser zugegeben, im Wasserbad allmählich bis auf 70° C. erwärmt und bei dieser Temperatur bis zur Auflösung gehalten, die Lösung alsdann in das Gottlieb-Rohr gegossen unter zweimaligem Nachspülen mit je 1,5—2 ccm Wasser. Die Auflösung ist aber umständlicher und zeitraubender, als bei der Salzsäuremethode. Bei der acidbutyrometrischen Bestimmung erhitzt man 1—2 g Käse in 10 ccm Salzsäure vom spec. Gewicht 1,124 bei kleiner Flamme bis zur Lösung, bringt darauf die Flüssigkeit in das Butyrometer, spült das Kölbchen mit insgesamt 11 ccm derselben Säure 4—5mal unter jedesmaligem leichten Erwärmen. Darauf gibt man 1 ccm Amylalkohol, schüttelt, erwärmt im Wasserbad auf 60—70° C. und centrifugiert. Die abgelesenen Procente sind mit 11,33 zu multiplicieren und durch das Gewicht des Käses zu dividieren. Die Ergebnisse stimmen hierbei mit den gewichtsanalytischen Methoden gut überein. (Schaller.)

**Zur Fettbestimmung im Käse nach dem Salzsäureverfahren.** Von **H. Höft.**[1]) — Bei den vergleichenden Bestimmungen des Fettes nach Schmid-Bondzynski war die Concentration der Salzsäure (spec. Gew. 1,125 oder 1,19) ohne Einfluß; ebenso war es für praktische Zwecke ohne Belang, ob zum Nachspülen beim Umfüllen der Aufschließungsflüssigkeit Wasser oder Wasser und Alkohol benutzt wurde.

**Zur Analyse des Emmentalerkäses.** Von **G. Koestler.**[2]) — Für die Wasserbestimmung werden 5—8 g Käse in einen mit concentrierter Schwefelsäure beschickten Vacuumexsiccator gebracht, der hierauf auf 40—50 mm Schwefelsäuresäule evacuiert wird. Nach Ablauf von 24 Std. entfernt man die Käsemasse aus dem Exsiccator und trocknet sie im Wassertrockenschrank bis zur Gewichtskonstanz, die in 2,5—3 Std. erreicht ist. Die Wägungen sollen um nicht mehr als 2 mg differieren. — Das Fett im Emmentalerkäse scheint durch die ganze Masse gleichmäßig, der Eiweißgehalt dagegen weniger gleichmäßig verteilt zu sein. Für die Untersuchung auf Fettgehalt empfiehlt es sich, Böhrlinge aus der Mitte zwischen Centrum und Peripherie der Käsemasse zu entnehmen. Ein Fettgehalt von 45% (in % der Käsetrockensubstanz) scheint bei Berücksichtigung der bei der Fabrikation von Emmentalerkäse gebräuchlichen Maßnahmen erreicht zu werden. (Schaller.)

**Vergleichende Prüfungen verschiedener Labpräparate.** Von **H. Höft.**[3]) — Durch Versuche über die Wirksamkeit von gleichen Lösungen verschiedener Labpräparate auf Milch wurde festgestellt, daß kleinere oder größere Abweichungen der Verhältniszahlen vorkommen. Beim Vergleich verschiedener Labpräparate ist daher ein gewisser Spielraum zuzulassen. Eine scheinbare Erhöhung des Wirkungswertes von Labpräparaten beim Aufbewahren beruhte lediglich in der besseren Labfähigkeit der bei der Nachprüfung verwendeten Milch. (Schaller.)

---

[1]) Chem.-Zeit. 1910, **34**, 1343—1344. — [2]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 289—299. (Molkereischule Rütti-Zollikofen.) — [3]) Ebend. 49—53.

## Literatur.

Ackermann, E.: Über Milchuntersuchung. — Jahresvers. d. schweiz. Ver. analyt. Chem. in Glarus 2. u. 3. 9. 1910; nach Chem. Zeit. 1910, 34, 1024. — Zur Bestimmung der Refractionszahl des Chlorcalciumserums aus seinem spec. Gewicht hat der Vf. einen Apparat zur Gewinnung des Serums konstruiert und eine Tabelle zur Umrechnung nach der Formel von Wiegner berechnet.

Ackermann, Edwin: Antwort auf die Veröffentlichung von August Auzinger: „Über Trockensubstanz der Milch und der Rechenautomaten nach Dr. Ackermann". — Milchzeit. 1910, 39, 256.

Auzinger, August: Über die Trockensubstanzberechnungen der Milch und den Rechenautomaten nach Dr. Ackermann. — Milchzeit. 1910, 39, 169—170.

Auzinger, August: Erwiderung auf die Antwort von Dr. E. Ackermann-Genf auf meine Veröffentlichung: Über die Trockensubstanzberechnung der Milch und der Rechenautomat nach Dr. Ackermann. — Milchzeit 1910, 39, 294.

Baker, Julian L., und Hulton, H. F. E.: Die Bestimmung der Lactose in Gegenwart der gewöhnlich vorkommenden Zuckerarten. — Soc. of Publ. Analysts. London, Sitz. v. 2. 11. 1910; Chem. Zeit. 1910, 34, 1213.

Barillé, A.: Carbonodoseur oder Apparat zur Bestimmung der in der Milch unter verschiedenen Formen enthaltenen Kohlensäure. — Journ. Pharm. et Chim. [6], 30, 452—53; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 466.

Barthel, Chr.: Methods used in the examination of Milk and Dairy Products. London, Macmillan, 1910.

Barthel, Chr.: Die Reductaseprobe. — Milchzeit. 1910, 39, 25—26. — Der Vf. empfiehlt die Probe, deren Ausführung erneut angegeben wird, als ein vorzügliches Mittel zur Feststellung der Haltbarkeit.

Beger, C.: Anwendung eines Bleimantels beim Aufschließen fettreicher Milch zur Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl. — Ztschr. analyt. Chem. 1910, 48, 428—432.

Bengen, F.: Zur Frage der Bestimmung des Wassergehaltes der Butter. — Chem. Zeit 1910, 34, 149. — Der Vf. verteidigt die von ihm früher — dies. Jahresber. 1908, 613 — empfohlene indirekte Bestimmung.

Binaghi, R.: Die elektrische Leitfähigkeit der Milch und ihre Anwendung zur Bestimmung des Wasserzusatzes und von Elektrolyten. — Soc. chim. italiana, Secion di Milano, Sitzg. v. 5. 11. 1910; Chem. Zeit. 1910, 34, 1345.

Binaghi, Rinaldo: Colorimetrisches Verfahren zur Bestimmung der Lactose in der Milch. — Rev. Gén. du Lait 1909, 7, 457—464; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, 20, 231.

Borghesio, G.: Über die Bestimmung der Barytzahl der italienischen Butterarten nach dem Verfahren von Avé-Lallemant und über die Verwendbarkeit dieses Verfahrens. — Giorn. Farm. Chim. 58, 542—545; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 870.

Buttenberg, P., und Koenig, W.: Weitere Beiträge zur Untersuchung von Käse. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, 19, 475—484. — Die Arbeit enthält Vorschriften für den Untersuchungsgang und eine Reihe von Analysen der bekannten Käsesorten des Handels.

Cornalba, Gaetano: Vergleichende Untersuchung der zur Feststellung eines Wasserzusatzes in der Milch dienenden neuen Methoden. — Ann. des Falsific. 2, 529—534; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1387.

Dumitrescu, G., und Popescu, D. M.: Über die Refraktionszahl der nichtflüchtigen Säuren der Butter. — Ann. de Falsific. 3, 149—153; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 102.

Fendler, G.: Zur Milchschmutzbestimmung. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, 20, 90. (Polemik gegen Weller, s. unten.)

Fendler, G., Borkel, C., und Reidemeister, W.: Ein Beitrag zur Refraktometrie des Chlorcalciumserums der Milch. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, 156—169 u. 640.

Fendler, G., Frank, L., und Stüber, W.: Eisenbestimmung in der Milch. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, 19, 369—370.

Fendler, G., und Kuhn, O.: Zur Bestimmung und Beurteilung des Schmutzgehaltes der Milch. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, 19, 13 bis 21. — Die Vft. erklären das Verfahren von Weller für unbrauchbar.

Gabathuler, A.: Aus dem Gebiete der Milchhygiene mit specieller Berücksichtigung der Katalase-Probe zur Ermittelung kranker Milch. Vortrag. geh. im Ärztecollegium in Davos a. 15. 1. 1910. — Milchzeit. 1910, **37**, 193—196 u. 205—208.

Glimm, E.: Vereinfachtes Verfahren zur Butter- und Margarine-Untersuchung. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 644—651. — Es wird ein einfaches Verfahren beschrieben, das bei einer Einwage die Bestimmung von Wasser, Fett, Kasein, Milchzucker und Kochsalz in 3—4 Stunden gestattet. Einzelheiten s. Original.

Grünhut, L.: Untersuchung von Butter und Margarine. — Ztschr. analyt. Chem. 1910, **48**, 509—517, 623—650, 707—719 u. 774—780. — Zusammenfassende Darstellung der wichtigsten analytischen Arbeiten aus den letzten Jahren.

Hackman, Charles A.: Ein verbesserter Warmwasserbehälter für Butterrefraktometer. — Chem. News **102**, 192—193; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1499.

Hanuš, J., und Petřík, Ferd.: Über eine Modifikation der Bestimmung der Äthylesterzahl bei der Butteranalyse. — Král. česká spol. náuk, Prag, Sitz. v. 10. 6. 1910. — Chem. Zeit 1910, **34**, 736.

Henkel, Th.: Apparat zur Katalasebestimmung. — Molk.-Zeit Berlin 1910, **20**, 13—14 u. 25—27.

Hesse: Versuche mit der Wage „Superior". — Milchzeit. 1910, **39**, 436 bis 437. — Der von N. Gerber's Co., Leipzig, zu beziehende Apparat gestattet eine schnelle und, wie Versuche zeigten, zuverlässige Bestimmung des Wassergehaltes der Butter, sowie die Feststellung des spec. Gewichts der Milch und anderer Flüssigkeiten.

Höyberg: Eine schnelle Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes homogenisierter Milch. — Ztschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. 1909, **19**, 352—355; ref. Milchw. Ctrlbl. 1910, **6**, 27. — Die Milch ist 5 Min. auf 60—65° zu erwärmen und davon 11 ccm in die mit $H_2SO_4$ und Amylalkohol beschickten Butyrometer zu geben, worauf wie bei der gewöhnlichen Acidbutyrometrie zu verfahren ist.

Höyberg, H. M.: Eine Methode zur Färbung des bei der Gerber'schen Acidbutyrometrie abgeschiedenen Milchfettes. — Ztschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. **21**, 46—47; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1725. — Der Vf. gibt dem Amylalkohol im Verhältnis von $^1/_{10}$ eine 2procent. alkoholische Lösung von Sudan III zu.

Jensen, Orla: Die Gärreductaseprobe. — Molk.-Zeit. Berlin 1910, **20**, 169—170. — Bemerkungen zu der Arbeit von Koestler.

Koestler, G.: Die Beurteilung der Milch auf Käseuntauglichkeit durch die Reductaseprobe. — Molkereitechn. Rdsch. 1909, Nr. 10/12 und Molk.-Zeit. Berlin 1910, **20**, 146—148.

Koestler, G.: Die Gärreductaseprobe. — Molk.-Zeit. Berlin 1910, **20**, 230.

Kollmeyer, Fritz: Über die biologische Differenzierung von Milch und Milcheiweißkörpern. — Ztschr. f. Biologie **54**, 64—90; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 248.

Koning, C. J.: Diastasebestimmung in Milch. — Chem. Weekbl. 1910, **7**, 377; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1852 (s. Van Haarst).

Koning, C. J.: Pathologische Milch (Streptokokkenuntersuchung). — Nederlandsch Tijdschr. v. Melkhygiëne 1910, 169—173; ref. Milchw. Ctrlbl. 1910, **6**, 565—67. — Der Vf. gibt Anweisungen zur Ermittelung kranker Tiere, besonders Tiere mit Eutererkrankungen, mit Hilfe der Untersuchung der Milch auf enzymatische Abweichungen, Leukozyten und Streptokokken.

Kooper, W. D.: Tabelle zur Ermittlung des specifischen Gewichts der Milch nach demjenigen der Milchammoniakmischung. — Milchw. Ctrlbl. 1910, **6**, 540—543. — Der Vf. gibt eine Tabelle bekannt zur bequemen Bestimmung des ursprünglichen spec. Gewichts von saurer Milch, die mit Ammoniak wieder verflüssigt wurde. (Schaller.)

Kühn, Gustav: Ein Beitrag zur refraktometrischen Milchuntersuchung. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 575—579. — Die Bestimmung der Refraktion des nach Ackermann hergestellten Chlorcalciumserums hat sich bei der Feststellung von Wässerungen sehr gut bewährt.

Lezé, R., Boutines und Duflos: Studie über das Verfahren nach R. Lezé zur Untersuchung der Magermilch. — Rev. Gén. du Lait 1909, **7**, 192—197; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 231. — Das Verfahren von

Lezé — s. dies. Jahresber. 1907, 571 — wurde nachgeprüft und hierfür eine besonders gute Arbeitsweise ermittelt.

Lobeck: Katalasegläschen zur Milchprüfung. — Chem. Zeit. 1910, 34, 875 u. 876.

Lobeck: Optik-Butyrometer. — Pharm. Ctrlhalle 51, 107 u. 108; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1181. — Das Lumen ist excentrisch angebracht und die Glaswand nach der Skalenseite hin verstärkt.

Lobeck: Reductase der Milch und Apparatur. — Milchzeit. 1910, 39, 315.

Margaillan, L.: Über die Trennung der Saccharose und Lactose durch die bulgarische Mikrobe. — Compt. rend. 150, 45—47; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 731. — Die Versuche des Vfs. bestätigen, daß die bulgarische Mikrobe die Saccharose völlig unverändert läßt.

Martiny, B.: Rahmfettmesser mit Rahmmaß, nach Dr. Hammerschmidt von Paul Funke & Co., Berlin. — Arb. d. D. L.-G. 156, 67—76. — Die Apparate wurden von Henkel, Weihenstephan, eingehend geprüft.

Morres, Wilhelm: Die einfachsten Verfahren der Untersuchung von Milch und Molkereiprodukten. Friedland, Verlag d. ldwsch. Lehranstalt zu Friedland in B., 1910.

Poetschke, Paul: Die Bestimmung von Chlornatrium in Milch. — Journ. of Ind. and Engin. Chem. 2, 210—212; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1167.

Polenske, Eduard: Beitrag zur Fettbestimmung in Nahrungsmitteln. — Arb. d. Kais. Gesundh.-Amts 1910, 33, 563—579; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1060. — Es wird auch ein Verfahren zur Bestimmung des Fettes in Käse durch Ausschütteln angegeben.

Prescher, Johannes: Einige Bemerkungen zu neueren Prüfungsmethoden für Butter, bezw. Margarine und über letztere selbst. — Pharm. Ctrlhalle 51, 123—127; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1280.

Prescott, S. C., und Breed, R. S.: Bestimmung der Leukocytenzahl in der Milch durch eine direkte Methode. — 11. Jahresvers. d. Gesellsch. amerik. Bakteriologen v. 28.—30. Dez 1909 in d. Harvard Medic. School; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt., 1910, 27, 230.

Richmond, H. Droop: Polarimetrische Bestimmung von Milchzucker. — Soc. of Publ. Analysts London, Sitz. v. 2. 11. 1910; Chem.-Zeit. 1910, 34, 1213.

Richmond, H. Droop: Über den Grad der Genauigkeit der Bestimmung der Proteine in der Milch mittels Aldehydtitration. — Soc. of Publ. Analysts and other Anal. Chemists London, Sitz. v. 7. 12. 1910; Chem.-Zeit. 1910, 34, 1377. — Die Aldehydzahl liefert bei Multiplikation mit dem Faktor 0,170 Werte, die in Übereinstimmung stehen mit den Proteinen, die sich aus dem Gesamt-N $\times$ 6,38 berechnen; die Fehlergrenze liegt zwischen + 0,20 und — 0,13 %. Eine ganz abweichende, sehr albuminreiche Probe lieferte einen Fehler von 0,5 %.

Rieter, E.: Apparat zur Bestimmung des Fettes in Milch nach Gottlieb-Röse. — Ann. Chim. analyt. 1909, 14, 54—57, ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, 19, 671.

Rupp, E., und Lehmann, F.: Bestimmung von Milchzucker in Milch. — Arch. d. Pharm. 247, 516—526; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 303.

Sames, Th.: Über einige Farbereactionen zur Unterscheidung der erhitzten von der gekochten Milch. — Milchw. Ctrlbl. 1910, 6, 462—468. — Über die Ergebnisse der Arbeit ist auf S. 423 referiert; s. Römer und Sames.

Sarthou, J.: Indirekte Bestimmung des Reichtums der Kuhmilch an Bacterien. Katalasimetrie. — Journ. Pharm. et Chim. [7] 1, 113—118; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1159. — Der Vf. benutzt zu seinem Verfahren das Verhalten der Milch gegen $H_2O_2$; neben der sog. physiologischen Katalase findet sich bei Milch, die an der Luft gestanden hat, eine mikrobische Katalase, ein Produkt der eingedrungenen Luftkeime, deren Vermehrung das Katalysierungsvermögen steigert.

Siegfeld, M.: Die Zusammensetzung des Butterfettes und die Wasserbestimmung in der Butter. — Chem.-Zeit. 1910, 34, 330 u. 331. — Der Vf. tritt den Ausführungen von Bengen (s. oben) entgegen.

Sobbe, O. v.: Nochmals zur Wasserbestimmung im Käse. — Milchzeit. 1910, 39, 268 u. 269. Der Vf. spricht sich für die 6stündige Trocknung im Glycerintrockenschrank bei 103—106° in verdeckter Schale und ohne Verreiben mit Sand aus.

Suzuki, S., und Hart, C. B.: Die quantitative Bestimmung von Milchsäure im Käse. — Journ. Americ. Chem. Soc. **31**, 1364—1367: ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 770. — Das Verfahren von Palm (Ztschr. f. anal. Chem. **22**, 223) und das von Partheil (Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **5**, 1056) liefern keine brauchbaren Werte. Die beste Methode ist die Bestimmung als Zinksalz.

Thomsen, Olaf: Wassermann'sche Reaktion mit Milch. — Berl. klin. Wochenschr. **46**, 2052—2055; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 52.

Tillmanns, J.: Über den Nachweis und die quantitative Bestimmung von Salpetersäure in der Milch mit Diphenylamin-Schwefelsäure. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 676—707.

Vandevelde, A. J. J., und Stewart, A.: Laboratoriumsnotiz über das Wasser in der Butter. — Rev. Génerale du Lait 1909, **7**, 251—254; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 35.

Van Haarst, J.: Diastasebestimmung in Milch. — Chemisch Weekbl. 1910, **7**, 354—355; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1852.

Vieth, P.: Über die Bestimmung der Stärke von Lab. — Jahresber. d. Milchw. Inst. Hameln für 1909, 33; ref. Milchw. Ctrlbl. 1910, **6**, 523.

Vogtherr, M.: Der Universalbutterprüfer. Nach einem Circular des Vf.s; ref. in Ztschr. f. analyt. Chem. 1910, **49**, 215—217.

Weller, H.: Die Bestimmung des Schmutzgehaltes in der Milch. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm 1910, **19**, 654 u. 655. — Erwiderung gegen Fendler und Kuhn, s. oben.

Wiegner, Georg: Zur physikalischen Chemie des Chlorcalciumserums der Milch. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 70—86 (vergl. dies. Jahresber. 1909, 501).

Zoffmann, A.: Qualitäts-Beurteilung. — Milchzeit. 1910, **39**, 61 u. 62. — Der Vf. gibt Anweisungen für die Geschmacksprüfung von Milch, Säure, Butter und Buttermilch in Molkereien.

Automatischer Alkoholmesser zur Alkoholprobe. — Milchzeit. 1910, **39**, 220.

Butterwasserwage „Perplex". — D. ldwsch. Pr. 1910, **37**, 219.

„Fucoma-Schnellapparatur" zur Milch- und Rahmuntersuchung von der Firma Paul Funke & Co., G. m. b. H., Berlin N. 4. — Milchzeit. 1910, **39**, 517 u. 518.

Neues Optikbutyrometer der Firma Paul Funke & Co., Berlin N 4, Chausseestr. 10. — Milchzeit. 1909, **39**, 411.

Vorschläge des Ausschusses zur Abänderung des Abschnittes „Käse" der Vereinbarungen (Heft I, S. 72—81); Berichterstatter H. Weigmann. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **20**, 376—383; nebst dazugehörender Diskussion, ebenda S. 383—405.

# G. Zucker.

Referent: A. Stift.

**Die Presse „Sans Pareille".** Von **A. Le Docte.**[1]) — Neue Versuche lehrten, daß diese Presse, bei Anwendung der kalten, wäßrigen Digestion auf Rübenschnitte, gute Resultate gibt, wenn man die Schnitte zunächst durch die Hackmaschine gehen läßt, das Resultat den mittleren und täglich zweimal zu kontrollierenden Mehrergebnissen der heißen, wäßrigen Digestion gemäß korrigiert (um 0,10—0,15 %) und die Presse neuester Konstruktion im besten Zustande erhält. Für die große Praxis

[1]) Chemisch-Technisches Repertorium, Beilage der „Chemiker-Zeitung" 1910, **34**, 496.

sind allerdings diese Bedingungen kaum erfüllbar und man wird in diesem Falle das Verfahren des Vf. (nach den Angaben 1909) unbedingt vorzuziehen haben.

**Die Zuckerbestimmung in der Rübe nach A. Herzfeld's neuer Institutsmethode.** Von **O. Bialon** und **W. Taegener.**[1]. — Bei dieser Methode wird das Normalgewicht des feinen Rübenbreies auf einem tarierten Metallschälchen abgewogen, mit diesem in einen Metallbecher gebracht und mit 177 ccm Bleiessiglösung, die auf 100 ccm Wasser 5 ccm Bleiessig der deutschen Pharmakopoe enthält, übergossen. Der Becher wird hierauf mit einem mit Stanniol bekleideten Korkstopfen gut verschlossen, 30 Min. unter öfterem Umschütteln in ein auf 75—80° C. angewärmtes Wasserbad gestellt, dann abgekühlt, tüchtig durchgeschüttelt, die Lösung filtriert und polarisiert. Das Resultat mit 2 multipliziert, gibt den Zuckergehalt. Die einfache und schnell durchzuführende Methode liefert nach der Nachprüfung der Vff. mit der Alkoholextraktion gut übereinstimmende Zahlen, ebenso auch die heiße, wäßrige Digestion nach Pellet, die überall dort angebracht ist, wo die Zeit keine Rolle spielt. Für Massenuntersuchungen erscheint jedoch die Herzfeld'sche Methode auch als die zuverlässigste. Ein Übelstand ist nur der, daß die Stopfen im Verlauf der Digestion wiederholt mit Knall herausgeschleudert werden. Die Vff. halfen sich nun in der Weise, daß sie Gummistopfen nahmen und diese fest verschnürten. V. Staněk und J. Urban[2]) benutzen bei der Herzfeld'schen Methode Metallbecher mit dicht schließendem Deckel, der durch einen Bügel in das Gefäß gedrückt wird und dasselbe hermetisch verschließt.

**Schnelle Bestimmung des Zuckers in der Rübe und in den Schnitzeln durch heiße, wäßrige Digestion in kupfernen Gefäßen.** Von **A. Schumilov.**[3]) — Der Vf. verwendet statt Glaskolben kupferne Gefäße von bestimmter Form, die in das kochende Wasserbad gehängt werden. Nach dem Erwärmen wird die Flüssigkeit auf 20° C. abgekühlt und hierauf der Inhalt des Gefäßes in einen Maßkolben gespült. Die Ausführung der Analyse soll bei ausgelaugten Schnitzeln nur 10 Minuten und bei Rüben nur 13—15 Minuten in Anspruch nehmen.

**Über die Bestimmung des Zuckers in der Rübe mittels heißer Wasserdigestion.** Von **V. Staněk** und **J. Urban.**[4]) — Die Vff. haben die Herzfeld'sche Modifikation der Methode von Le Docte (siehe vorstehendes Referat) in der Durchführung weiter vereinfacht, so daß die Bestimmung rasch und sicher durchgeführt werden kann. Zu diesem Zwecke dienen aus Stahlblech gepreßte und verzinnte, 500 ccm fassende Miniatur-Milchkannen, die in geeigneter Weise luftdicht verschlossen werden können. Das doppelte Normalgewicht des Rübenbreies wird direkt in den tarierten Kannen abgewogen und mit 354 ccm eines Gemisches von basischem Bleiacetat und Wasser versetzt. Hierauf wird das Digestionsgefäß verschlossen, der Inhalt gut durchgeschüttelt, das Gefäß eine halbe Stunde in ein Wasserbad von 75—80° C. gestellt, dann abkühlen gelassen, der Inhalt nochmals gut durchgeschüttelt und filtriert. Das Filtrat im 400 mm-Rohr polarisiert, gibt direkt die Procente Zucker in der Rübe.

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 865 u. 866. — [2]) Ebend. 892. — [3]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **19**, 290 u. 291. — [4]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 625—628.

**Über das Volumen des Rübenbreies unter den Bedingungen der Methode der heißen, wäßrigen Digestion.** Von **J. Duschski.**[1]) — Frühere Untersuchungen haben ergeben, daß die Angaben zwischen der heißen, wäßrigen Digestion und der alkoholischen Extraktion nicht vollständig übereinstimmen und die durchschnittliche Differenz (+ 0,10) stets zugunsten der heißen, wäßrigen Digestion ausfällt. Dieser Umstand läßt die Vermutung aussprechen, daß das Volumen des Rübenbreies nicht richtig als 0,6 ccm angenommen wird und daß augenscheinlich bei der Analyse kein wasserfreier Rübenbrei, sondern ein Rübenbrei mit einem bestimmten Gehalt an Hydratwasser vorliegt. Nimmt man an, daß das Hydratwasser an der Auflösung des Zuckers nicht teilnimmt, so könnte man die Ursache der Differenz dadurch erklären, daß dann die Menge des ganzen Wassers, das an der Auflösung des Zuckers teilnimmt, geringer und die Concentration der mittels Digestion erhaltenen Lösung größer ist. Zur Klarlegung wurden weitere Versuche angestellt, die zu dem Resultate führten, daß das Hydratwasser im Marke auch unter den Bedingungen der Methode der heißen, wäßrigen Digestion vorhanden ist. Da die Menge dieses Wassers nicht beständig ist, kann auch keine bestimmte Korrektur angebracht werden. Zweifellos muß man aber die geringe Differenz zwischen den Resultaten der beiden genannten Methoden auf Rechnung dieses Wassers stellen. Diese Differenz wird dadurch erhalten, daß das Volumen des mit dem Mark verbundenen Wassers bei der Berechnung der Korrektur auf das Volumen des Markes in den Digestionsmethoden nicht berücksichtigt wird.

**Zur Zuckerrübenanalyse.** Von **Louis Ledoux.**[2]) — Zur Kontrolle der Rübenuntersuchung sollten nicht ganze Rüben an Untersuchungsanstalten versendet werden, sondern es sollte aus einer vorher unter Berücksichtigung der Größe der Rüben entnommenen Durchschnittsprobe auf einer konischen Reibe eine größere Menge Brei hergestellt werden. 500 ccm Brei sind mit 2 ccm Formalin zu versetzen, gut durchzumischen und Teilproben dann in die Versandgläser zu füllen. Der auf diese Weise konservierte Brei war selbst nach 20 Tagen nicht zersetzt.

**Über die Bestimmung des Invertzuckers in Rüben.** Von **Josef Urban.**[3]) — Da für die Berechnung des Invertzuckers aus der gefundenen Kupfermenge bloß die Tabelle von Herzfeld für 10 g Saccharose und diejenige von Baumann für 5 g Saccharose zur Verfügung stehen, so hat der Vf. für das Verfahren von Andrlik, bei dem viel weniger Saccharose vorhanden ist, eine Tabelle für 2,5 g Saccharose (Kochdauer 2 Minuten) berechnet, der die Verwendung der alten Fehling'schen Lösung zugrunde liegt. Weiter wurde eine Tabelle für unter Anwendung von Soda statt Ätznatron enthaltende Fehling'sche Lösung berechnet, da diese sich zur Bestimmung des Invertzuckers in der Rübe und in Zuckerfabriksprodukten besser eignet, nachdem sie nur unbedeutend auf Saccharose einwirkt und gegenüber Invertzucker empfindlicher ist. Für die Zwecke der Invertzuckerbestimmung in der Rübe soll die kalte Wasserdigestion angewendet werden, da bei der heißen Digestion ein Teil des Invertzuckers zerstört

[1]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1910, **18**, 585 u. 586. — [2]) La Sucrerie belge 1910, **38**, 218 u. 219. — [3]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **34**, 287—297.

wird, und zwar um so mehr, je länger und je höher bei der Digestion erwärmt wird.

**Über die Bestimmung der Trockensubstanz und des Markgehaltes der Rüben.** Von **K. E. Skärblom.**[1]) — Als Ergänzung der Betriebskontrolle (zur Bestimmung der wahren Reinheit des Saftes) wird die Einführung der folgenden, genau studierten zwei Methoden empfohlen: 1. Bestimmung der Trockensubstanz. Der nach Belieben mittels Reibe, Presse oder Messerhackmaschine hergestellte Rübenbrei wird gut durchgemischt; dann werden 10 g Brei mit einer Nickelschale mit gut schließendem Deckel nebst Glasstab abgewogen und gleichmäßig über den ganzen Boden der Schale verteilt. Beim Trocknen ist zu achten, daß die Temperaturerhöhung nicht so schnell vonstatten geht. Es wird bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und durch zweistündiges Nachtrocknen kontrolliert. Die Trocknung dauert 6—8 Stunden, manchmal auch länger. 2. Bestimmung des Markgehaltes. 10 g des fein zerkleinerten Rübenbreies werden mit Zugabe von ungefähr 40 g kaltem Wasser mit einem Glasstab in der Tarierschale gut umgerührt und auf einen vorher mit einem Platinkonus gewogenen Glastrichter gebracht. Ist der Brei durch Nachspülen mit kaltem Wasser auf den Trichter gebracht, so wird er mit eben aufgekochtem Wasser rasch ausgewaschen und zwar solange, bis das Filtrat mit $\alpha$-Naphtol keine Reaktion auf Zucker mehr gibt. Bei richtiger Behandlung des Markes sind nicht mehr als 200 ccm Wasser notwendig. Die aufgequollene Markprobe wird dann mit einem Glasstab etwas zusammengepreßt und aus einer Pipette mit 20 ccm mindestens 90procent. Alkohol überschichtet. Die Flüssigkeit wird alsdann abgesogen, wobei das meiste Wasser entfernt und die Trocknung so beschleunigt wird, daß nach ein- bis zweistündigem Trocknen Gewichtskonstanz eintritt.

**Anweisung für einheitliche Betriebsuntersuchungen in Rohzuckerfabriken.** Herausgegeben auf Grund der Beschlüsse der vom Vereinsausschuß eingesetzten Kommission vom Direktorium des Vereins der Deutschen Zuckerindustrie.[2]) — Die Anweisung, deren allgemeine Einführung im Interesse einer geregelten Betriebskontrolle liegt, bezieht sich auf folgende Produkte: Rübenschnitzel, Ausgelaugte Schnitzel (Preßlinge), Trocken- und Zuckerschnitzel, Diffusions-, Preß- und Brühsaft, Diffusionswässer, Dünnsaft (saturiert und unsaturiert), Dicksaft, Preßschlamm, Füllmasse I. Produkt, Nachprodukt-Füllmasse, Rohzucker I. Produkt und Nachprodukte, Muttersirupe, Abläufe und Melasse, Fall-, Condens-, Speise- und Kesselwässer, Saturationsgas. Weiterhin enthält die Anweisung eine Tafel zur Bestimmung der wahren Dichte reiner Rohrzuckerlösungen aus dem Procentgehalt, ferner eine Umrechnungstafel bei verschiedenen Temperaturen abgelesener Balling-(Brix-) Grade auf solche für $\frac{20^0}{4}$ C. und schließlich die Arbeitsvorschrift des Institutes für Zuckerindustrie zur Untersuchung von Rohzucker.

**Russische Anleitung für Zuckerfabrikschemiker zur Entnahme von Durchschnittsproben und Durchführung von Analysen sowie zu Berechnungen in der Rübenzuckerfabrik.** Bearbeitet von **J. E. Duschsky, J. B. Mine** und **V. P. Pawlenko.**[3]) — Diese Anleitung behandelt, nach

[1]) Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1910, **60**, 931—951. — [2]) Ebend. 1004—1028. — [3]) Ebend. 1028—1054.

allgemeinen Weisungen in bezug auf Prüfung der Polarimeter, Spindeln, Kolben, Büretten, Pipetten und Polarisationsröhren, folgende Produkte und Berechnungen: Zuckerrübe, Diffusionssaft, Ausgelaugte Schnitzel (Preßlinge), Diffusionsabwässer, Feststellung der Rübenmenge, der Menge des Diffusionssaftes, der Preßlinge und des Diffusionsablaufwassers, Berechnung der Zuckerverluste auf der Diffusion, Saturationssäfte, Preßschlamm, Saturationsgas, Bestimmung der Menge des Saturationssaftes und des Preßschlammes, Kontrolle der Saturation (Zuckerverluste im Preßschlamm, Saturationseffekt), Probeentnahme des filtrierten Dünn- und Dicksaftes, eingedickter Saft, Bestimmung der Menge desselben, Füllmasse I. Wurfes, deren Abläufe, II.- und Nachprodukt-Füllmasse, Rohzucker, weißer Sandzucker, des Sand- und Rohzuckers, der Abläufe sowie der Melasse. Im Anhange wird die Herstellung einiger Rezepte gegeben und den Schluß bildet A. M. Lipski's Tabelle zur Berechnung der Brixgrade von Füllmassen, Rohzucker, Abläufen und Melassen beim Auflösen des Normalgewichtes Substanz im Wasser zu 100 ccm und J. G. Globinski's Korrektionstabelle für Brix'sche Saccharometeranzeigen auf die Normaltemperatur von 20° C.

**Untersuchung und Probenahme der Rübenschnitzel zur Bestimmung des in die Fabrik eingeführten Zuckers (Polarisation).** Von **H. Claassen.**[1]) — Wenngleich bei der Einführung der heißen, wäßrigen Digestion nach der Anweisung für einheitliche Betriebsuntersuchungen in Rohzuckerfabriken (siehe vorvorstehendes Referat), unbestimmbare oder unbestimmte Verluste von 0,5—$^3/_4$ % konstatiert werden können, so sollen sich die Zuckerfabriken dadurch nicht von der Einführung dieser Methode abhalten lassen, da unbestimmbare Verluste in dieser Höhe unbedingt als normale anzusehen sind, wenn die Rüben richtig verwogen werden. Was die Probenahme der frischen Schnitzel, um für die Praxis einen der Wirklichkeit möglichst nahe kommenden Wochendurchschnitt zu erhalten, anbetrifft, so ist dieselbe nicht so schwierig, als zuweilen angenommen wird. Man wende nur eine normale Aufmerksamkeit, Sorgfalt und Reinlichkeit auf die Probenahme an, und man wird Durchschnittszahlen für die Betriebswochen erhalten, die innerhalb der unvermeidlichen Fehlerquellen von 0,1—0,2 % richtig sein werden.

**Über die Verwendung der Phenole zur Bestimmung der Erdalkalien; Anwendung bei der Untersuchung der Kalkmilch in der Zuckerfabrik.** Von **L. Lindet.**[2]) — Zur Untersuchung der Kalkmilch löst man 10 ccm derselben in 240 ccm 5 procent. wäßriger Carbolsäure, filtriert und titriert 25 ccm der Lösung mit n-Salzsäure (36,5 g HCl auf 1 l, was etwa 94—95 ccm Handelssäure entspricht). Die verwendete Anzahl ccm, multipliciert mit 2,8, gibt die Menge CaO in 100 ccm Kalkmilch. Die Reaction gründet sich darauf, daß die Carbolsäure mit Erdalkalien klare, beständige, leicht titrierbare Lösungen gibt und weder Calciumcarbonat, Calciumphosphat, noch die Silikate, Eisen und Aluminium löst.

**Über die Bestimmung der Alkalität des Saturationsschlammes.** Von **J. Muszyński.**[3]) — Angeregt durch die seinerzeitige Mitteilung Herzfeld's, daß bei der Bestimmung des Zuckers im Saturationsschlamm

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 926 — [2]) Bull. Soc. Chim. de France 1910, 4. Reihe, **7/8**, 434—439; durch Chemisch-Technisches Repertorium 1910. **34**, 391. — [3]) Wochenschr. d. Centralver. f. d. Rübenzuckerind. Österreichs u. Ungarns 1910, **48**, 202 u. 203.

mittels wäßriger Ammoniumnitratlösung gleichzeitig die Bestimmung der Alkalität des Schlammes azidimetrisch ermittelt werden könnte, hat der Vf. diesbezügliche Versuche angestellt und gefunden, daß allerdings diese Alkalitätsbestimmung eine ganz einfache ist, jedoch die dabei erhaltenen Werte nicht das ausdrücken, was man unter „Alkalität" versteht. Die „Alkalität" soll angeben, wieviel freier Kalk, bezw. wieviel unlösliche Saccharate im Schlamme enthalten sind und ferner soll sie belehren, ob die Scheidung und Saturation rationell und ökonomisch durchgeführt wurden. Diesen Zwecken entspricht aber die Methode keineswegs.

**Über eine rasche Bestimmungsmethode der schwefeligen Säure in Zuckerfabriksprodukten.** Von **Henri Pellet.**[1]) — Die Bestimmung dieser Säure wird nur in ganz seltenen Fällen durchgeführt, da man sich im allgemeinen mit der Alkalitätsbestimmug vor und nach dem Schwefeln begnügt. Es ist aber von Interesse, zu wissen, in welchem Maße die von den verschiedenen Säften und Sirupen absorbierte Menge schwefeliger Säure sinkt, sowie die größere oder geringere Oxydationsgeschwindigkeit dieses reducierenden und entfärbenden Mittels zu kennen. Der Vf. empfiehlt zu diesem Zwecke das bei der Untersuchung von Weißweinen Verwendung findenden „Sulfuro-Oenometers" von Dujardin, dessen Arbeitsweise er beschreibt und das seiner Ansicht nach, in der Betriebskontrolle gute Dienste leisten dürfte.

**Die Bestimmung des organisch-sauren Kalkes in Dünnsäften.** Von **D. Sidersky.**[2]) — Ein bestimmtes Volumen des Saftes wird mit einer titrierten Säure neutralisiert und dadurch die Alkalität erhalten. Hierauf wird mit einer titrierten Sodalösung bis zum Auftreten der alkalischen Reaktion versetzt. Bei Abwesenheit organischer Kalksalze ist das Volumen der verbrauchten Sodalösung gleich dem der zum Neutralisieren verbrauchten Säurelösung, während bei Anwesenheit dieser Salze die verbrauchte Sodalösung die Säurelösung um eine den organisch-sauren Kalksalzen entsprechende Menge überschreitet. Diese Verhältnisse gelten nur dann, wenn die Alkalität des Saftes nur durch freien Kalk bedingt ist. Bei Gegenwart von Alkalien ist die Menge der verbrauchten Sodalösung geringer als diejenige der Säurelösung, so daß die Methode die Erkennung gestattet, ob die Alkalität nur durch Kalk oder auch durch Alkalien bedingt ist.

**Die Bestimmung des organisch-sauren Kalkes in Zuckerfabriksprodukten.** Von **D. Sidersky.**[3]) — Ein bestimmtes Volumen der Lösung wird vorteilhaft mit Salzsäure titriert und nach so erfolgter Bestimmung der Alkalität die neutrale Lösung tropfenweise mit einer titrierten, der angewandten Säure äquivalenten Sodalösung bis zum Auftreten der alkalischen Reaktion versetzt. Bei Abwesenheit organischer Kalksalze ist das Volumen der verbrauchten Sodamenge gleich demjenigen der alkalimetrischen Flüssigkeit, falls die beiden Lösungen äquivalente Titer haben. Bei Gegenwart organischer Kalksalze übersteigt jedoch die Menge der zugesetzten Sodalösung die zur Alkalitätsbestimmung verbrauchte Säuremenge um eine den organisch-sauren Kalksalzen entsprechende Menge. Rührt jedoch die Alkalität

---

[1]) La Betterave 1910, Nr. 517; durch Wochenschr. d. Centralver. f. d. Rübenzuckerind. Österreichs u. Ungarns 1910, **48**, 811 u. 812. — [2]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1910, **27**, 936—938. — [3]) Ebend. 1910, **28**, 936; durch Wochenschr. d. Centralver. f. d. Rübenzuckerind. Österreichs u. Ungarns 1910, **48**, 660.

von Kali her (was insbesondere im Anfang der Campagne der Fall ist), so ist die verbrauchte Sodamenge geringer als diejenige der alkalimetrischen Flüssigkeit, und die Differenz zeigt die durch Kali hervorgerufene Alkalität an. Die Methode ist einfach und genau.

**Gegenwärtiger Stand der Frage der Fällung reduzierender Zucker durch Bleiverbindungen.** Von **H. Pellet.**[1]) — Für die Bestimmung der reduzierenden Zucker in sämtlichen zuckerhaltigen Lösungen darf man keine Bleiverbindungen, daher weder basisches, noch neutrales Bleiacetat, anwenden. Die direkte Bestimmung des reduzierenden Zuckers soll in der Lösung oder in dem mit Wasser in Lösung gebrachten Produkt nach einer einfachen Filtration vorgenommen werden, wenn es nämlich erforderlich ist, Trübungen zu entfernen. Die Bestimmung selbst kann nach verschiedenen Methoden vorgenommen werden, doch kann man nur den Bestimmungen beipflichten, die auf direkter Wägung des geglühten Kupferoxydniederschlages entweder in der Form des Oxydes oder in der Form des mit Wasserstoff reduzierten Kupfers beruhen. Es kann nach der Herzfeld'schen Methode (Kochen) oder nach der Pellet'schen Methode (kochendes Wasserbad) gearbeitet werden, indem man Alkali-Kupferlösungen (Herzfeld, Pellet) oder Lösungen mit kohlensaurem Natron (Pellet) verwendet.

**Die Fällung des nichtkrystallisierbaren Zuckers durch den Bleiniederschlag und die Bestimmung dieses Zuckers in Gegenwart reducierender Stoffe.** Von **H. Pellet.**[2]) — Bei der Bestimmung des reducierenden Zuckers ist die Klärung mit Bleiessig unstatthaft, weil der entstehende Bleiniederschlag merkliche Mengen dieses Zuckers einschließt und der Bestimmung entzieht. Eine genaue Bestimmung ist nur durch die Inversion nach Clerget möglich.

**Die quantitative Bestimmung des Rohrzuckers mit Hilfe der Invertase.** Von **C. S. Hudson.**[3]) — Bei der Bestimmung des Rohrzuckers nach Clerget wird der Zucker durch Salzsäure hydrolisiert und der entstandene Invertzucker gewichtsanalytisch oder optisch bestimmt. Das Unangenehme bei der Methode ist, daß bei Gegenwart anderer hydrolisierbarer Substanzen die Hydrolyse vermittelst Säure dann nicht auf den Zucker beschränkt bleibt. Die Methode würde erheblich verbessert werden, wenn ein Ersatz für die Säure bekannt wäre, der den Rohrzucker hydrolisiert, ohne andere durch Säure hydrolisierbare Substanzen anzugreifen. Der Vf. weist nun nach, daß das Enzym Invertase in essigsaurer Lösung (Invertase übt nur in saurer Lösung ihre Wirkung aus) in den meisten Fällen diese Forderung erfüllt und daß seine Verwendung zur Ergänzung oder zum Ersatz der Säure bei der quantitativen Bestimmung des Zuckers von großem Wert ist. Die Invertase-Vorrats-Lösung wird aus Preßhefe hergestellt und behält dauernd ihre Inversionskraft bei. Die Methode wird in folgender Weise durchgeführt: 26 g der zu untersuchenden Substanz werden in Wasser gelöst, in üblicher Weise geklärt, bei 20° C. zu 100 ccm aufgefüllt, filtriert und ein Teil des Filtrates im 200 mm-Rohr polarisiert. Wurde zur Klärung Bleiacetat verwendet, so entfernt man den

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**. 707—709. — [2]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1910, **27**, 856—860. — [3]) Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1910, **60**, 526—535 u. 634—641.

Überschuß des Bleis mit Natriumcarbonat oder Kaliumoxalat, fügt zu 50 ccm des Filtrates tropfenweise Essigsäure bis zur sauren Reaktion gegen Lackmus, gibt 5 ccm der Invertase-Vorrats-Lösung hinzu, füllt zu 100 ccm auf, versetzt mit ein paar Tropfen Toluol zur Verhinderung des Wachstums von Mikroorganismen, schüttelt bis zur Sättigung durch und läßt bei 20—40° C. über Nacht stehen. Unter gewöhnlichen Bedingungen sind ungefähr 6 Stunden zur vollständigen Inversion erforderlich. Am nächsten Morgen stellt man auf 20° C. ein und polarisiert im 400 mm-Rohr. Der Rohrzucker wird nach der Formel $\frac{S-J}{141{,}7-\frac{t}{2}} \times 100$ berechnet, worin S die direkte, J die Inversionspolarisation, t die Temperatur und 141,7 die Inversionskonstante bedeuten. Bemerkt sei noch, daß die Raffinose die Bestimmung des Rohrzuckers unter Verwendung von Invertase genau so beeinflußt, wie bei der Inversion mit Salzsäure.

**Über die Wasserbestimmung in Rohzuckern mittels Eintauchrefraktometer.** Von **V. Staněk.**[1]) — Das Pulfrich'sche Eintauchrefraktometer, eines der präcisesten optischen Instrumente, wurde bisher in der Zuckerindustrie nur bei saturierten Säften und Absüßwässern angewendet, da seine Skala direkte Messungen bloß bis zu einer Concentration von 23,49 g Zucker in 100 ccm oder 21,71 Gewichtsprocente gestattet. Die Vorzüge des Instrumentes gegenüber dem Abbe'schen Refraktometer veranlaßten den Vf. Versuche über die Ausdehnung seiner Anwendung auch auf andere Zuckerfabriksprodukte anzustellen und berichtet er zunächst über diejenigen, die sich auf die Wasserbestimmung in Rohzuckern beziehen. Die Durchführung der Bestimmung gestaltet sich in der Weise, daß 20 g Rohzucker in Wasser gelöst werden, worauf die Lösung auf 100 ccm aufgefüllt und im Refraktometer bestimmt wird, wie viele Gramme Trockensubstanz in 100 ccm der Lösung enthalten sind; die erhaltene Angabe wird nach einer vom Vf. berechneten Tabelle auf die Procente Wasser im Rohzucker umgerechnet. Die Methode gibt zufriedenstellende Resultate.

**Über die Korrektion für die Temperatur bei der Bestimmung der Trockensubstanz in Zuckerfabriksprodukten mit dem Eintauch-Refraktometer.** Von **Vl. Staněk.**[2]) — Der Vf. hat für das Eintauchrefraktometer von Pulfrich eine Korrektionstabelle von 12—30° C. berechnet, die gestattet Zuckerlösungen direkt bei der Temperatur des Arbeitsraumes zu prüfen, wobei es genügt, die Temperatur der Lösung mittels eines in $^1/_2$ Grade geteilten Thermometers zu ermitteln.

**Die Aschenbestimmung in Rohzuckern und anderen Produkten bei Verwendung von Quarzschalen an Stelle der Platinschalen und bei Benutzung von Muffeln aus Quarz anstatt Schamotte.** Von **K. Vorbuchner.**[3]) — Vergleichsversuche haben ergeben, daß gegen die Verwendbarkeit der Quarzmuffel für die Zwecke der Aschenbestimmung und speziell derjenigen in Zuckerprodukten keinerlei Einwand erhoben werden kann, vorausgesetzt, daß die Temperatur der Muffel entsprechend gehalten wird. Die größere Widerstandsfähigkeit der Quarzmuffel gegen-

[1]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **35**, 57—64. — [2]) Ebend. 1910, **34**, 501—508. — [3]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 423—432.

über der Schamottemuffel bietet sogar manche Vorteile. Die Quarzschalen eignen sich zur Bestimmung der Sulfatasche in Rohzuckern (ausgenommen bei Massenbestimmungen, da Platinschalen in längstens 10 Minuten ausgekühlt sind, Quarzschalen hingegen oft erst nach einer Stunde), Melassen und in solchen Produkten, die keine größeren Mengen von Alkalien enthalten. Quarzschalen sind auch einem etwas größeren Angriff als Platinschalen ausgesetzt. Ganz zu verwerfen sind sie zur Ermittelung der Carbonatasche der verschiedenen organischen Produkte, da hier die Aufschließung eine zu große ist.

**Die Ermittlung des Aschengehaltes in Rohzuckern, Füllmassen und Sirupen durch Bestimmung der elektrolytischen Leitfähigkeit.** Von **A. Trenkler.**[1]) — Der Verfasser hat mit der von Maine und Lange ausgearbeiteten Methode bei sorgfältiger Ermittlung der betreffenden Constante überraschend genau übereinstimmende Resultate erhalten. Die Methode dürfte allerdings nicht dazu benutzt werden, etwa Rendementbestimmungen von Rohzuckern durchzuführen, da hier die Schwefelsäure ja ohnedies eine sehr einfache und sichere Bestimmung der Asche gestattet, ihr Vorteil liegt vielmehr darin, die „wasserlösliche" Asche der Zuckerfabriksprodukte in rascher Weise zu ermitteln.

**Zur Bestimmung des Invertzuckers im Rohzucker.** Von **Eduard Hoppe.**[2]) — Der Vf. bezweckte ein rasches, expeditives Ersatzverfahren für die Herzfeld'sche Methode der Invertzuckerbestimmung im Rohzucker zu finden und modificierte für diesen Zweck das vor einigen Jahren von Bang veröffentlichte, modificierte Verfahren zur Bestimmung der Dextrose mittels einer verbesserten Soldaini'schen Lösung. Da die erhaltenen Resultate befriedigen, so empfiehlt der Vf. das Verfahren zur weiteren Prüfung.

**Über das Vorkommen der Raffinose im Rohzucker und deren Bestimmung.** Von **Friedrich Strohmer.**[3]) — In der Zuckerrübe ist im allgemeinen keine Raffinose vorhanden; dieselbe bildet sich in der Rübe nur zeitweilig unter noch nicht näher erforschten Wachstumsbedingungen, dann aber auch nur in äußerst geringen Mengen. Die durch die Rübe in den Betrieb eingeführte Raffinose kommt nur in den letzten Produkten zur bemerkbaren Anhäufung; im Betriebe der Zuckerfabrikation selbst wird jedoch keine Raffinose gebildet. Rohzucker der reinen Rübenverarbeitung normal hergestellt (also nicht Nachprodukte) enthalten keine Raffinose. Äußere Kennzeichen für das Vorhandensein von Raffinose in den Produkten der Zuckerfabrikation gibt es nicht, ebenso wie eine vollkommen einwandfreie Methode der Raffinosebestimmung im Rohzucker bisher noch nicht geschaffen wurde. Die seinerzeit von Herzfeld ausgebildete Inversionsmethode gibt zuverlässige Resultate für reine Gemische von Saccharose und Raffinose, bei Rübenrohzucker jedoch nur Annäherungswerte. Diese Annäherungswerte lassen aber innerhalb bestimmter Grenzen die Frage beantworten, ob die eventuell vorhandene Raffinosemenge ein bestimmtes Maß überschreitet oder nicht. Die durch die Inversionsmethode bei Rübenrohzuckern beobachteten Pluspolarisationen rühren meist nicht von Raffinose

---

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 437—441 u. 712 u. 713. — [2]) Archiv f. Chemie u. Mikroskopie 1910, **3**, 350—358. — [3]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 649—666.

her, sondern von anderen optisch-aktiven Nichtzuckern, und zwar zumeist Überhitzungsprodukten des Zuckers. Der in diesem Falle nach der Raffinoseformel berechnete Zuckergehalt ist daher nicht zutreffend. — Pellet[1]) macht zu den Ausführungen Strohmer's einige Bemerkungen und glaubt, daß die Methode Herzfeld in Handelsrohzuckern vollkommen geeignet ist und daß eventuelle Abweichungen eher der Raffinose zuzuschreiben sind als anderen von der Überhitzung von Zucker herrührenden optisch-aktiven Nichtzuckerstoffen, insbesondere, wenn man behufs Berücksichtigung der mit dem Verfahren selbst verbundenen Fehler eine bestimmte Latitüde festsetzt.

**Über einige Eigenschaften und über die Bestimmung der Raffinose.** Von **A. Herzfeld.**[2]) — Eine genügend rasch ausführbare Methode zur direkten Bestimmung der Raffinose im Rohzucker steht zurzeit noch nicht zur Verfügung, so daß der Chemiker wohl noch für längere Zeit auf die Benutzung der Inversionsmethode mit der dazugehörigen Raffinoseformel angewiesen sein wird. Es erscheint aber nicht ganz aussichtslos, daß es gelingt, ein Hydrazon der Melibiose zu finden, das in wägbarer Form aus der invertierten Lösung ausgefällt werden kann. Die Raffinose ist bei gewöhnlicher Temperatur ein negativer Melassebildner. Bei der Concentration der Raffineriemelassen kann die Raffinose keinesfalls als Hydrat in Lösung angenommen werden, da sie vermutlich als Anhydrit vorhanden ist. Die Beeinflussung der Löslichkeit des Zuckers durch Raffinose bei höherer Temperatur ist noch nicht genügend studiert.

**Über die Bestimmung und Eigenschaften der Raffinose. Bestimmung des Rohrzuckers.**[3]) — Auf dem internationalen Chemikerkongreß in Berlin wurde eine Reihe von Vorträgen über dieses Thema gehalten, auf die an vorliegender Stelle nur namentlich aufmerksam gemacht werden kann. Es hielten Vorträge: E. Saillard „Bestimmung des Rohrzuckers und der Raffinose. Inversionskonstanten und -Formeln". L. J. de Whalley „Über das Vorhandensein von Raffinose im Rübenrohzucker". H. Pellet „Die Bestimmung der Raffinose". A. Herzfeld „Über einige Eigenschaften und über die Bestimmung der Raffinose". P. Ferman „Eine Abänderung der Inversionsvorschrift".

**Methode zur Bestimmung des Krystallgehaltes der Sirupe.** Von **Theodor Koydl.**[4]) — 52 g des zu untersuchenden, gut durchgemischten Sirups werden mit der in eine Spritzflasche gefüllten Verdünnungsflüssigkeit (86 gewichtsprocentiger Methylalkohol wird für je 1000 ccm mit 50 ccm concentr. Essigsäure versetzt und mit Zucker gesättigt) in einen trockenen 200 ccm-Kolben gespült, durch Umschwenken gelöst und zur Marke mit der gleichen Flüssigkeit aufgefüllt. Nach Umschütteln werden 50 ccm der Lösung in einen 200 ccm-Kolben pipettiert, 100 ccm Wasser, 20 ccm Bleiessig, etwas Tonerdehydrat zugesetzt, mit Wasser zur Marke aufgefüllt und durchgeschüttelt. Die erübrigenden 150 ccm der ersten Lösung werden sofort, nachdem die 50 ccm herauspipettiert sind, filtriert. Vom Filtrat gibt man 50 ccm abermals in einen 200 ccm-Kolben, setzt, wie früher, 100 ccm Wasser usw. zu, füllt mit Wasser zur Marke auf

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 942—948. — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1910, **35**, 830—832. — [3]) Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1910, **60**, 1183—1214. — [4]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1910, **35**, 248—256.

und schüttelt durch. Hierauf werden die beiden vorbereiteten Lösungen filtriert und im 200 mm-Rohr polarisiert. Die Differenz der beiden Polarisationen mit 4 multipliziert, gibt den annähernden Krystallgehalt des Sirups. Die methylalkoholische Verdünnungsflüssigkeit hat bloß den Zweck, die Sirupe filtrierbar und die Krystalle quantitativ abtrennbar zu machen. Der Vf. ist der Ansicht, daß mit Hilfe dieser Methode noch manches Interessante zu holen ist. Vorläufig dient sie ihm nur als Vorarbeit für ein bestimmtes Ziel: Ermittlung der wahren Beschaffenheit der Sirupreste im Rohzucker. Die Methode kann in der jetzt vorliegenden Form ohne weiteres in Gebrauch genommen werden.

**Beitrag zur Untersuchung der Melasse.** Von **Adolf Jolles.**[1]) — In einer früheren Arbeit hat der Vf. nachgewiesen, daß Saccharose beim Behandeln mit Lauge unter bestimmten Bedingungen in ihrer Polarisation unverändert bleibt, während die anderen Disaccharide und Monosaccharide optisch inaktiv werden. Die Saccharose kann nach 3 Verfahren bestimmt werden: 1. Durch $^3/_4$ stündiges Kochen am Rückflußkühler in $\frac{n}{10}$ alkalischer Lösung. 2. Durch $^3/_4$ stündiges Erhitzen im Lintner'schen Druckfläschchen in $\frac{n}{10}$ alkalischer Lösung. 3. Durch 24 stündiges Stehenlassen der $\frac{n}{10}$ alkalischen Lösung im Thermostaten bei 37° C. Saccharose kann in beliebiger Concentration neben anderen Zuckerarten quantitativ bestimmt werden, falls der Gehalt an letzteren 2% nicht übersteigt. Raffinose verhält sich ebenso wie die Saccharose, d. h. sie erleidet in genannter Weise behandelt, keine Änderung der Polarisation. Alle 3 Modifikationen geben befriedigende Resultate, wobei bei der 3. Modifikation noch der Vorteil hinzukommt, daß nur eine minimale Verfärbung eintritt. Bedingung ist, daß die Zeitdauer des Erhitzens im kochenden Wasserbad genau eingehalten wird. Ferner ist unbedingt notwendig, falls die Zuckerlösung mit Bleiessig geklärt werden soll, vor dem Zusatz die schwach alkalische Lösung sorgfältig mit Essigsäure zu neutralisieren. Eine Entfärbung mit Tierkohle ist unzulässig.

## Literatur.

Frailong, Robert: Apparat zur schnellen Probeentnahme und Untersuchung des Saturationsschlammes. — Bull. de l'Assoc. des Chimistes 1910, **34**, 771. — Mit Hilfe dieses Apparates soll die Schlammuntersuchung in ungefähr $1^1/_2$ Minute vollendet sein, allerdings unter der Voraussetzung eines gleichbleibenden Wassergehaltes des Schlammes.

Le Docte, A.: Zur Rübenanalyse. — La Sucrerie Belge 1910, **39**, 128 bis 131. — Es wird darauf hingewiesen, daß durch ungenügende Probenahme, ungenügende Mischung des Rübenbreies, zu geringe Proben für die Analyse Fehler gegenüber den auf richtige Weise ermittelten Durchschnittswerten, von 0,4% und mehr vorkommen können. Zimmermann (Ctrlbl. f. Zuckerind. 1910, **19**, 361) führt des näheren aus, daß verschiedene Behauptungen Le Docte's zum Teil auf unrichtigen Voraussetzungen beruhen und daher einer Richtigstellung bedürfen.

Le Docte, A.: Notizen betreffend die Analyse von Zuckerfabriks-Produkten. — La Sucrerie Belge 1910, **38**, 568 u. 569. — Diese Notizen beziehen sich auf die Rübenanalyse, Bestimmung des Gesamtzuckers im Saturationsschlamm und die Durchführung der heißen Digestion.

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **39**, 698—703.

Prinsen Geerligs, H. C.: Über den Zusammenhang zwischen Kali und Zuckergehalt des Zuckerrohrs. — Mededeelingen van het Proefstation voor de Java-Suikerind. 1910, 309—318; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1796 (Henle). — 891 Muster Zuckerrohrsaft aus allen Teilen Javas sind auf ihren Kali- und Zuckergehalt untersucht worden. In vielen Fällen ging hoher Zuckergehalt parallel mit niedrigem Kali-Gehalt, doch nicht regelmäßig.

Staněk, V.: Über die Zuckerbestimmungsmethoden an der Versuchsstation für Zuckerindustrie in Prag. — Ztschr. f. Zuckerind in Böhmen 1910, 35, 158—163. — Der Vf. beschreibt die für die Untersuchung der ausgelaugten Rübenschnitzel, Rüben und des Saturationsschlammes angewendeten Methoden, die manche beachtenswerte Einzelheiten enthalten.

Taegener, W.: Über die Alkalitätsbestimmungen des Zuckerkalkes. — Die D. Zuckerind. 1910, 34, 671.

Wohryzek, Oskar: Mitteilungen aus dem Zuckerfabrikslaboratorium. — Österr.-Ung. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, 39, 56—59. — Der Vf. hat zwecks rascherer Arbeit den zur Dichtebestimmung mittelst des Saccharometers üblich benutzten Spindelcylinder entsprechend modificiert und auch mit der notwendigen Apparatur ausgestattet, um damit eine einfache Vorbereitung zum Polarisieren von Zuckerlösungen treffen zu können. Die Modificierung hat sich bereits bestens bewährt.

---

# H. Wein.

Referent: O. Krug.

**Beiträge zur Chemie und Analyse des Weines.** Von **C. von der Heide** und **W. J. Baragiola.**[1]) — Der Inhalt dieser Arbeit gliedert sich in folgende Hauptgruppen: 1. Ein Moselwein „Enkircher Steffensberg 1901" ist einer eingehenden analytisch-chemischen und physikalisch-chemischen Untersuchung unterzogen worden. 2. Die analytischen Ergebnisse sind zur Aufstellung von Bilanzen der Extraktstoffe, der Säuren und der Mineralstoffe verwertet worden. 3. Die Bilanzierung des Extraktes ist nicht vollständig gelungen, weil einerseits die analytischen Verfahren zur Bestimmung des Gesamtextraktes mangelhaft sind und weil anderseits im Wein offenbar noch unbekannte Extraktstoffe vorkommen, die sich der quantitativen Ermittelung naturgemäß entziehen. 4. Die Bilanzierung der Säuren und Mineralbestandteile darf als hinreichend genau bezeichnet werden. 5. Es wird gezeigt, daß die $P_2O_5$ im Wein nur in Form primärer Salze vorkommen kann, während $SO_3$ und ClH vollständig an Basen gebunden sind. 6. Es wird eine Bilanzierung der Säuren in freie, halbgebundene und gebundene nach physikochemischen Grundsätzen aufgestellt, die Aufgabe wird rechnerisch allgemein und mit den speciellen Werten des Enkircher Weines gelöst. 7. Die Grundlagen der bisher üblichen analytischen Verfahren zur Bestimmung der freien und gebundenen Weinsäure werden als unhaltbar dargelegt und es wird gezeigt, daß sich diese Werte nur durch physikochemische Bilanzierung gewinnen lassen. 8. Es werden Annäherungsversuche zur Berechnung des Gehaltes an Äpfelsäure und an nicht titrierbaren, organischen Säuren, sowie zur Rückberechnung der Säure des Gärgutes angegeben. 9. Die Zuverlässigkeit der zur Discussion heran-

---

[1]) Sonderabdr. aus Ldwsch. Jahrb. 1910, 39, 1021—1081.

gezogenen analytischen Werte wird durch die Untersuchung eines dem Naturwein nachgebildeten Kunstweines erwiesen. Gleichzeitig wird aber auch gezeigt, daß die physikalischen Verfahren ebensowenig wie die chemische Analyse gestatten, Kunstwein von Naturwein zu unterscheiden.

**Neue Methode zur Bestimmung des trockenen Extraktes in den Weinen.** Von **Ph. Malvezin.**[1]) — Der Vf. bespricht zunächst die in Frankreich üblichen 4 Methoden zur Extraktbestimmung im Weine, nämlich die Methoden Houdart, Dujardin, bei 100° (Arts et Manufactures) und die officielle Methode. Für rasche Extractbestimmung empfiehlt der Vf. folgendes Verfahren. Der Wein wird auf ein Drittel seines Vol. eingedampft und nach dem Erkalten mit Hilfe eines Aräometers die Dichte dieser Flüssigkeit bestimmt. Mit Hilfe einer empirisch festgestellten Tabelle läßt sich dann der zugehörige Extractgehalt ablesen.

**Zur physikalisch-chemischen Bestimmung der Asche im Wein.** Von **H. Pellet.**[2]) — Der Vf. erwähnt, daß schon früher die elektrische Leitfähigkeit zur Bestimmung der Asche in den verschiedensten Stoffen, insbesondere in verschiedenen Zuckerarten angewendet worden ist. Die Ergebnisse waren aber nicht völlig zufriedenstellende. Neuerdings ist diese Methode aber von M. Hugh Main wesentlich verbessert worden und es ist gelungen, mit Hilfe der elektrischen Leitfähigkeit die Aschengehalte in Zuckersäften genau zu bestimmen. Bezüglich der Einzelheiten des Verfahrens muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

**Über den Einfluß einiger Kellerbehandlungsverfahren auf die Alkalität der Weinasche.** Besprochen von **W. J. Baragiola.**[3]) — Der Vf. bespricht eine von G. de Astis erschienene Arbeit und kommt zu dem Schlusse, daß die Ergebnisse seiner eigenen Untersuchungen über die Alkalitätszahl im Wein sich mit den von G. de Astis festgestellten Ergebnissen vereinbaren lassen. Die Alkalitätszahl wird durch den Gehalt an Sulfaten, Chloriden und Phosphaten sehr beeinflußt. Schaffer hat in seiner Arbeit über die Alkalität der Weinasche schon bewiesen, daß durch Wasserzusatz bezw. durch Gallisierung die Alkalitätszahl nicht verändert wird. Er stellte ferner fest, daß bei Schweizer Weinen die Alkalitätszahl 7—12 und im Mittel 9.7 beträgt. Ähnliche Werte fand auch G. de Astis bei seinen Untersuchungen süditalienischer Naturweine.

**Die Beurteilung der Weine auf Grund niedriger Aschenalkalitätszahlen.** Von **W. J. Baragiola** und **P. Huber.**[4]) — Die Vff. kommen auf Grund ihrer Untersuchungen zu folgenden Schlüssen: 1. Die Heranziehung niedriger Aschenalkalitätszahlen zur Beurteilung der Weine ist nur dann berechtigt, wenn man den Umständen nachgeht, welche die Herabsetzung dieser Zahl bedingen. Aus dem niedrigen Wert der Alkalitätszahl für sich allein können keine Schlüsse gezogen werden. 2. Wird bei einer Bestimmung der Alkalität auch nach dem von Schaffer befolgten Verfahren eine niedrige Alkalitätszahl gefunden, so ist auch auf den Sulfatgehalt des Weines zu achten. Erklärt dieser das Sinken der Alkalitätszahl nicht genügend, so ist bei starker Silberchloridfällung eine quantitative

[1]) Annal. Chim. analyt. appl. 1910, **15**, 135—137. — [2]) Ebend. 385. — [3]) Schweizer Wochenschr. f. Chemie u. Pharmazie 1910, Nr. 33. — [4]) Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung u. Hygiene des Schweiz. Gesundheitsamtes 1910, 158—169.

Chlorbestimmung vorzunehmen. Bei Anwesenheit von nur wenig Cl muß der Wein mit Ammoniummolybdat auf Phosphate geprüft werden. 3. Wird die Aschenalkalitätszahl aus der wahren, nach Farnsteiner bestimmten Alkalität berechnet, so ist ein allgemein geringerer Wert gegenüber den Schaffer'schen Angaben zu erwarten. 4. Eine niedrige Alkalitätszahl kann nur als Hinweis auf die Möglichkeit des unzulässigen Vorherrschens besonderer Aschenbestandteile, speziell der Sulfate, Chloride und Phosphate dienen. — Die Notwendigkeit eines solchen unzulässigen Vorherrschens ist durch die niedrige Alkalitätszahl aber nicht erwiesen, indem ein noch als normal anzusehendes gleichzeitiges Auftreten etwas größerer Mengen an Sulfaten, Chloriden und Phosphaten den Wert der Alkalitätszahl auch stark herabsetzt.

**Über den Nachweis von Schwefelsäure und Phosphorsäure im Wein.** Von **A. Hubert** und **F. Alba.**[1]) — Die Vf. führten Analysen von gegypsten und vor und nach der Vergärung geschwefelten Weinen aus, um sich über die Veränderungen Rechenschaft zu geben, die solche Zusätze bewirken. Das Ergebnis war, daß das Gypsen zur Bildung von saurem Kaliumsulfat führt und daß eine Anreicherung zu Calciumtartrat stattfindet. Bei geschwefelten Weinen ist der Gehalt an Ca-Sulfat und Ca-Tartrat sehr gering. Bei Weinen die mit $CaHPO_4$ und $P_2O_5$ behandelt sind, entsteht kein lösliches Ca-Tartrat.

**Bestimmung der Mineralsäuren in Weinen.** Von **A. Hubert** und **F. Alba.**[2]) — Die Erkennung eines Zusatzes von Mineralsäuren ($SO_3$, HCl, $P_2O_5$) im Wein ist sehr schwer, da eine gewisse Menge von schwefelsaurem Kalk, phosphorsaurem Kalk bezw. Kochsalz im Wein vorhanden ist, bezw. durch die gesetzlich erlaubte Behandlung in den Wein gelangt. Die Methode zum Nachweis dieser Säuren werden von dem Vf. eingehend besprochen und auf die Einzelergebnisse, namentlich die umfangreichen Analysentabellen, kann nur hingewiesen werden.

**Über den Nachweis der Nitrate im Wein und im Most.** Von **T. Marsiglia.**[3]) — 100 ccm Wein werden auf 15 ccm eingedampft, der Rückstand mit 6 ccm einer gesättigten Eisensulfatlösung und 4 ccm conc. $SO_3$ versetzt und vorsichtig am Kühler destilliert. 3—4 ccm des Destillats, mit 2—3 ccm Jodstärke und 2—3 Tropfen verdünnter $SO_3$ versetzt, geben bei Gegenwart von Nitraten im Wein, je nach ihrer Menge entweder sogleich oder erst nach längerem Destillieren einen blauen Ring. Bei extraktreichen Weinen verwendet man zweckmäßig 20 ccm Wein. Bei Mosten und Süßweinen wird zunächst mit Hilfe von Kalk und Alkohol in bekannter Weise der Zucker entfernt, der Rückstand mit Wasser aufgenommen und dann in analoger Weise verfahren.

**Physikalisch-chemische Bestimmung des Kalks im Wein.** Von **Marcel Duboux.**[4]) — Die direkte Bestimmung des Calciums im Wein durch Messung der Leitfähigkeit ist schwer auszuführen, da die Gegenwart anderer leitender Salze die Titration stört und undeutlich macht. Vor der Ausführung der Bestimmung trennt man daher zweckmäßig den Kalk

---

[1]) Ann. chim. analyt. appl. 1910, **15**, 223—228 bezw. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1329. — [2]) Mon t. scientif. 1910, **24**, 578; ref. n. Chem.-techn. Repert. der Chem.-Zeit. 1910, 506. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. 1908, **41**, 162—170. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 397. — [4]) Schweizer Wochenschr. f Chemie u. Pharm. **48**, 592—594. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1566. (Düsterbehn.)

von den anderen Elektrolyten. Die Fällungskurve des Calciumoxalates setzt sich dann aus 2 Geraden zusammen, die durch ein einwärts gekrümmtes Stück miteinander verbunden sind. Der Schnittpunkt dieser beiden verlängerten Geraden entspricht der vollständigen Fällung des Calciumoxalates. Durch Multiplikation der Abscisse des Schnittpunktes mit 0,56 erhält man die Menge CaO in g pro l.

**Der Nachweis und die Bestimmung des Mangans im Wein.** Von **Dumitrescu** und **E. Nicolau.**[1]) — Die Vff. fanden in sämtlichen untersuchten Weinen Mangan und stellten fest, daß eine verdünnte Ammoniumpersulfatlösung das Mn selbst in Gegenwart von Fe und Al quantitativ als braunes Hydrat fällt, ohne Fe und Al mitzureißen. Zur quantitativen Bestimmung von Mn im Wein dampft man 100 ccm Wein zur Trockene, verascht in bekannter Weise, fügt einige Tropfen verd. $HNO_3$ hinzu, dampft von neuem ein, behandelt den Rückstand mit siedendem Wasser, filtriert und wäscht mit heißem Wasser aus. Das Filtrat versetzt man mit 1,5 ccm 40 procent. Ammoniumpersulfatlösung und erhitzt eine halbe Stunde über direkter Flamme, aber ohne die Flüssigkeit in's Sieden zu bringen. Der Niederschlag wird abfiltriert, ausgewaschen, gut getrocknet und verascht. Von 52 untersuchten Weiß- und Rotweinen enthielten 6 zwischen 1,8 und 3,9 mg, 8 zwischen 5 und 6 mg, 15 zwischen 7 und 9 mg, 23 zwischen 10 und 27 mg Mn pro Liter. Aus den Resultaten ließ sich nicht folgern, daß die Rotweine mehr Mn enthalten als die Weißweine.

**Neue Methode zur Bestimmung des Glycerins in den Weinen.** Von **G. Bèys.**[2]) — Der Vf. erblickt eine Hauptfehlerquelle in der bisherigen Glycerinbestimmung darin, daß die Menge des Zusatzes von Kalk oder Baryt nicht genau festgesetzt ist. Er schlägt deshalb eine neue Methode vor, bei dem dieser Mangel vermieden ist. Je nach dem Gehalte an Zucker werden 50 bezw. 25 ccm Wein mit Baryt neutralisiert und bis zur Syrupdicke eingedampft. Zur gleichmäßigen Verteilung des Syrups wird etwas Sand in die Schale gebracht und sodann mit Aceton das Glycerin extrahiert. Den Auszug, der aus 200 ccm besteht, teilt man in 2 Teile und dampft getrennt ein. In einem Anteil wird mittels Fehlingscher Lösung der Zuckergehalt bestimmt, während der andere Teil zur Bestimmung des Glycerins dient. Man versetzt letzteren mit der fünffachen Menge des Gewichtes an Wasser und dann mit soviel pulverisiertem Baryt als $^4/_5$ des Gewichtes des in dem ersten Anteil gefundenen Invertzuckers entspricht. Nach $^1/_2$ stündigem Stehen wird nochmals mit Aceton extrahiert, das Filtrat eingedampft, der Rückstand im Trockenschrank bei $60-65^0$ getrocknet und gewogen. Der Vf. hat diese Methode an synthetischen Mischungen nachgeprüft und die erhaltenen Resultate waren sehr zufriedenstellende.

**Über die K. Lehmann'sche Titration von Zuckerarten. Invertzucker im Wein.** Von **E. Rupp** und **F. Lehmann.**[3]) — 100 ccm einer im Maximum 1 $^0/_0$ Zucker enthaltenden Südweinverdünnung werden nach der amtlichen Anweisung entgeistet und mit Tierkohle oder Bleiessig geklärt, oder 100 ccm eines zuckerarmen Weines werden neutralisiert

[1]) Ann. des Falsific. 3, 407—410; ref. n. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1835. (Düsterbehn.) — [2]) Compt. rend. de l'Acad. d. scienc. 1910, **151**, 80. — [3]) Arch. d. Pharm. 1909, **247**, 516—526; ref. n. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 303. (Pharmac.-chem. Inst. d. Univ. Marburg.) (Düsterbehn.)

auf die Hälfte des Vol. eingeengt mit ca. 20 ccm Wasser in einen 100 ccm-Kolben gespült, mit 10 ccm Bleiessig und 10 ccm Sodalösung nacheinander geschüttelt auf 100 ccm aufgehellt und filtriert. In 15 ccm Fehling'scher Lösung I (Kupfersulfat) und II (Seignettesalzlösung) + 10 ccm Weinfiltrat + 20 ccm Wasser (bei gewöhnlichem Wein 20 ccm Weinfiltrat + 10 ccm Wasser) werden zum Sieden erhitzt, 2 Minuten lang gekocht, rasch abgekühlt, mit 20 ccm Wasser in eine Lösung von 3 g KJ + 25 ccm verd. $H_2SO_4$ hineingespült und in bekannter Weise mit Thiosulfatlösung titriert.

**Über den Nachweis von Saccharose in Wein, Weißbier usw.** Von **S. Rothenfußer.**[1]) — Der Vf. benutzt zum Nachweis von Saccharose im Wein 1. eine schwach ammoniakalische (bezw. alkalische) 10 procent. Caseinlösung, 2. eine Lösung von neutralem Bleiacetat, 3. Ammoniak vom spec. Gew. 0,944 = 14,46 % $NH_3$, 4. Diphenylamin-Eisessig-Salzsäure. Bei Landweinen mit geringem Zuckergehalt verfährt der Vf. in folgender Weise: 20 ccm Wein werden nach der genauen Neutralisation durch NaOH mit 10 ccm der 5 procent. Caseinlösung gemischt und mit 6 ccm einer Mischung von 4 ccm Bleiacetatlösung und 2 ccm Ammoniaklösung (spec. Gew. 0,944) tüchtig geschüttelt. Nach 10 Minuten langem Stehen wird filtriert, das Filtrat mit dem gleichen Volumen des Diphenylaminreagens versetzt und im kochenden Wasser 10 Minuten erhitzt. Bei Anwesenheit von Saccharose tritt Blaufärbung ein. Bei Süßweinen, wie Samos, Malaga und anderen Weinen mit einem Zuckergehalt von 20—25 % ist der Saccharose-Nachweis schon schwieriger. Trotzdem gelingt es, den Invertzucker quantitativ zu entfernen und den Nachweis auf Saccharose noch zu ermöglichen. Die durch Versuche erprobten Mengenverhältnisse und Concentrationen sind strenge einzuhalten. Mit Hilfe dieser Reaktion ist es möglich, die Naturreinheit der Weine nachzuweisen. (Siehe nächst. Art.)

**Verfahren von Rothenfußer zum Nachweis der Saccharose im Wein.** Von **F. Schaffer.**[2]) — Der Vf. fand, daß das Verfahren auf einer Reaktion des Oxymethylfurfurols beruht und daß die vorausgehende Fällung mit Casein und Bleizucker nicht unter allen Umständen notwendig ist, sondern durch eine Destillation mit 15 % HCl ersetzt werden kann. Zum Nachweis des Oxymethylfurfurols im Destillat kann an Stelle von Diphenylamin auch Orcin sehr gut verwendet werden, das nach Zusatz von Salzsäure beim Erwärmen mit Furfurol eine blaue, mit Oxymethylfurfurol eine gelbe Färbung gibt. Da der Vf. die Reaktion sowohl in garantiert reinen Naturweinen als auch in selbstgepreßtem Traubensaft erhalten hat, hat das Verfahren für die Weinanalyse leider keine praktische Bedeutung.

**Neue Methode zur Bestimmung der Weinsäure in den Weinen.** Von **A. Kling.**[3]) — Die rechtsdrehende Weinsäure, welcher man in der Natur begegnet, verbindet sich molekular mit der linksdrehenden Weinsäure, um racemische Weinsäure zu geben, deren Kalksalz in der Kälte ebenso unlöslich ist wie das Calciumoxalat: das Calciumracemat löst sich leicht in verdünnten Mineralsäuren, ist aber in verdünnter Essigsäure un-

[1]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 261. — [2]) Jahresversammlung des schweizerischen Vereins analytischer Chemiker 1910. Eigenbericht. — [3]) Annal. Chim. analyt. appl. 1910, 209.

löslich. Als Reagens dient eine linksdrehende Alkalitartratlösung, die im Überschuß zur rechtsdrehenden Tartratlösung, in Gegenwart von Calciumacetat zugefügt wird. Der Niederschlag wird auf dem Filter gewaschen und dann in verd. $H_2SO_4$ gelöst. In dieser warmen Lösung wird die Weinsäure maßanalytisch mit $KMnO_4$ bestimmt. Die übrigen im Wein vorhandenen Bestandteile üben keine schädliche Wirkung auf die vollständige Bildung des Racemats aus, es sei denn, daß Eisen- und Aluminiumsalze in größeren Mengen vorhanden sind. Der Vf. hat nach dieser Methode vorzügliche Ergebnisse bei der Weinanalyse erhalten und beabsichtigt sie auch zur Bestimmung der Weinsäure in den verschiedenen Nahrungsmitteln, in Weinstein und Weinhefen anzuwenden.

**Über den Nachweis der Benzoesäure, Zimtsäure und Salicylsäure im Weine.** Von **C. v. d. Heide** und **F. Jacob.**[1]) — Zum Nachweis der Benzoesäure werden 50 ccm Wein schwach alkalisch gemacht und auf etwa 10 ccm eingedampft. Nach dem Ansäuern mit 5—10 ccm 20 procent. $H_2SO_4$ wird die Lösung mit Äther ausgeschüttelt und dem Äther die Benzoesäure durch verd. Lauge entzogen. Die wäßrige benzoathaltige Lösung wird sodann im Porzellanschälchen mit einer 5 procent. Permanganatlösung erwärmt, wodurch die fremden Beimengungen oxydiert werden, während Benzoesäune unverändert bleibt. Salicylsäure wird hierbei völlig zerstört, Zimtsäure dagegen in Benzoesäure übergeführt. Nach beendigter Oxydation versetzt man mit $SO_2$ zur Zerstörung des überschüssigen Permanganats, säuert mit verd. $H_2SO_4$ an und bringt das ausgeschiedene $MnO_2$ durch weiteren vorsichtigen Zusatz von $SO_2$ gerade in Lösung. Der klaren Lösung wird die Benzoesäure durch Ausschütteln mit Äther entzogen, letzterer verdunstet und die Benzoesäure mit Hilfe der Mohlerschen Nitrierungsreaktion identifiziert. Beim Nitrieren darf die Temperatur von 130° nicht überschritten werden. Zum Nachweis von Zimtsäure ist die Reaktion mit Ferri- und Manganosalzen empfohlen worden; jedoch nach dem Vf. wenig geeignet. Am empfindlichsten ist der Nachweis durch Überführung der Säure in Benzaldehyd in schwach alkalischer Lösung mit Hilfe von Permanganat. Mit diesem Verfahren läßt sich noch 1 mg in 100 ccm Wein nachweisen. Die Salicylsäure extrahiert man am besten mit Chloroform.

**Die Verwendung von Urotropin zur Herabsetzung des Gehaltes an schwefliger Säure im Wein.** Von **J. Mayrhofer.**[2]) — Da in den Kellereien Frankreichs ein sehr starkes Schwefeln geübt wird — als Höchstgrenze für den Gehalt eines Weines an schwefliger Säure ist in Frankreich 350 mg für den Liter festgesetzt — so haben die Weinhändler, um ein Übermaß an schwefliger Säure zu verdecken, diesen Weinen, die aus Formaldehyd und Ammoniak entstehende Verbindung, das Hexamethylentetramin oder Urotropin, zugesetzt. Zur Bekämpfung dieses Unfuges hat das französische Ackerbauministerium an die landwirtschaftlichen Laboratorien ein Rundschreiben gerichtet, in dem für den Nachweis als offizielle Methode die Destillation mit $H_2SO_4$ und die Prüfung des Destillates mit fuchsin-schwefliger Säure auf das freigewordene Formaldehyd vor-

[1]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 137—152; auch Ber. d. K. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau z. Geisenheim f. 1909, 163. — [2]) Archiv f. Chemie u. Mikroskopie 1910, **3**, 215.

geschrieben wird. Letztere Methode ist zwar für die gewöhnlichen Weine anwendbar, nicht aber für Süßweine. In diesem Falle empfiehlt es sich, Formaldehyd mit Dimethylanilin und $PbO_2$ nachzuweisen.

**Bestimmung der flüchtigen Basen im Wein.** Von **P. Dutoit** und **M. Duboux.**[1]) — Die in freier oder gebundener Form im Wein vorkommenden Basen, Ammoniak und organische Basen sind, je nachdem die Vergärung bei niederer oder höherer Temperatur stattgefunden hat, entweder in ganz geringen (bis 4,5 mg pro Liter) oder in größeren (50—100 mg pro Liter) Mengen vorhanden. Ammoniak wird entweder volumetrisch im Destillat oder durch Fällung mit Platinchlorid bestimmt. Bessere Resultate liefert aber nur die Methode der Leitfähigkeit, die der Vf. in Ztschr. f. Nahr.- u. Genußm. 1909, **18**, 573 eingehend beschrieben hat. Zur Bestimmung werden 100 ccm Wein angewendet, die man unter Zusatz von Kalilauge abdestilliert. Die Temperatur muß während der Leitfähigkeitsbestimmung gleich bleiben, z. B. 25°. Die Titration wird mit $^1/_{10}$-n Salzsäure ausgeführt. Um die Mengen der flüchtigen Basen in Milligrammen im Liter zu erhalten, wird die gefundene Abscisse der Neutralisationskurve mit 3,33 multipliciert.

**Über den Nachweis des Formaldehyds im Wein.** Von **A. Hubert.**[2]) — Der Vf. verwirft die Methode von Rouillard und Goujon, da diese Reaktion den Aldehyden im allgemeinen zukommt. Nach der Methode von Haas kann im Gegensatz zur Methode von Rippert fast die gesamte $SO_2$ festgestellt werden. Zur Bestimmung des Formaldehyds ist die Reaktion von Arnold und Mentzel, sowie die von Schaffer abgeänderte Methode von Légler geeignet, die weiter von Alba abgeändert wurde. Alba benützte $^1/_1$-n $NH_3$-Lösung, fügte 30 ccm Alkohol von etwa 40°, KOH, $H_2SO_4$ und $NH_3$, wie nach Légler-Schaffer zu und titriert nach 3stündigem Stehen gleichzeitig das Destillat des Weines und den so bereiteten Alkohol mit Lackmus als Indikator. Die Differenz zwischen beiden Resultaten stellt den Gehalt an Formaldehyd dar.

**Verschwinden von schwefliger Säure.** Von **A. Hubert.**[3]) — Häufig ist ein Verschwinden von schwefliger Säure im Most oder Wein kurz nach der Zufügung beobachtet worden. Die Ursache dieses Deficits führt der Vf. auf eine Verbindung der $SO_2$ mit aldehydartigen Körpern zurück, die sich rascher bilden, als die Oxydation zu $SO_3$ eintritt.

**Die schweflige Säure in den Weinen.** Einfluß des Zuckerreichtums auf den Gehalt an gebundener schwefliger Säure. Von **X. Rocques.**[4]) — Auf Grund seiner Versuche kommt der Vf. zu nachstehenden Schlußfolgerungen: Die Begrenzung der gesamten schwefligen Säure auf einen einheitlichen Gehalt für alle Weine wäre unlogisch, denn für likörartige Weine (z. B. Ausleseweine der Sauternes) ist ein relativ hoher Gehalt an $SO_2$ wünschenswert, während der gleiche Gehalt an $SO_2$ für ausgegorenen Wein geradezu als schädlich zu bezeichnen ist. Den Gehalt an Zucker als Grundlage für den Gehalt an $SO_2$ zu nehmen, wie dies in den Vereinigten Staaten von Amerika der Fall ist, wäre in keiner

---

[1]) Schweizer Wochenschr. f. Chem. u. Pharm. 1908, **46**, 706. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1910, **19**, 395. — [2]) Ann. Chim. analyt. appl. 1910, **15**, 100—103; ref. n. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1629. (Bloch.) — [3]) Ebend. 1909, **14**, 453-454; ref. ebend. 1910, I. 765. (Bloch.) — [4]) Ebend. 1910, 180.

Weise zu empfehlen, da die Versuche gezeigt haben, daß die Wirkung der schwefligen Säure auf den Wein nicht allein eine Funktion des Zuckerreichtums ist. Da es auch nicht angängig erscheint, im Hinblicke auf die Schwierigkeit der Unterscheidung, für gewöhnliche Weine eine andere Grenze für den Gehalt an $SO_2$ festzusetzen, wie für die Ausleseweine, so bleibt keine andere Wahl, als für alle Weine einen Höchstgehalt an freier schwefliger Säure festzusetzen. Diese Lösung der Frage empfiehlt der Vf. sowohl aus sanitären Erwägungen wie auch im Interesse einer vernünftigen Kellerbehandlung der Weine.

**Über die schweflige Säure im Champagnerwein.** Von **G. Filaudeau.**[1]) — Zur Bestimmung der geringen Mengen der freien schwefligen Säure wurden 50 ccm mit etwa 2 ccm $H_2SO_4$ (1 : 3) versetzt und mit $^1/_{250}$ n-Jodlösung (0,508 Jod im Liter) titriert. Die gesamte schweflige Säure wurde nach Ripper und nach Haas bestimmt und schwankte zwischen 30 und 50 mg im Liter.

**Über die Bestimmung von Schwefligsäureanhydrid und eine neue Methode zur Feststellung ihres freien und gebundenen Zustandes.** Von **P. Cazenave.**[2]) — Der Vf. gelangt bezüglich dieser Bestimmung im Wein zu folgenden Schlüssen: Die Methode der direkten Oxydation mit Jod in Wein (Rippert) ist zu verwerfen. Die Bestimmung der $SO_2$ durch Destillation, Auffangen des Destillates in überschüssiger Jodlösung und Wägung als $BaSO_4$ ist die genaueste (Haas). Von der Anwendung eines $CO_2$-Stromes kann hierbei unbedenklich Abstand genommen werden. Die Methode der Differenz der Bestimmung der Sulfate vor und nach der Oxydation durch Jod gibt genaue Resultate. Man kann dem Wein die freie $SO_2$ durch Kochen im Vacuum unterhalb 50° innerhalb 5 Minuten entziehen und dann die zurückgebliebene (gebundene) $SO_2$ bestimmen. Die Differenz zwischen der Gesamt-$SO_2$ und der gebundenen $SO_2$ ergibt die freie $SO_2$.

**Beitrag zur analytischen Kenntnis der Oxydationserscheinungen in dem Wein.** Von **Philipp Malvezin.**[3]) — Der Vf. fand bei fünftägigem Durchleiten von Luft durch einen Rotwein bei gewöhnlicher Temperatur, daß Alkohol, Säure, Zucker und Glycerin sich nicht veränderten, dagegen schlug der Wein infolge Oxydation des Farbstoffes völlig um. Auch bei der Einwirkung von 125 g CuO pro Liter auf den gleichen Wein war ein Umschlagen des letzteren zu beobachten. Ein Teil der fixen Säuren wurde ferner durch das CuO gebunden, die flüchtigen Säuren vermehrt, der Glyceringehalt vermindert, Alkohol und Zucker aber nicht verändert. Schließlich wurden 500 ccm Weißwein der Einwirkung von 1—2 ccm $NO_3H$ von 40° Bé. 13 Tage lang unterworfen, wobei sich der Gehalt an Estern und flüchtigen Säuren vermehrte, während der Glyceringehalt abnahm.

**Analytische Untersuchung der weißen Kabinettweine der Gironde.** Von **Blarez, Carles** und **Gayon.**[4]) — Die Vf. untersuchten eine Reihe von weißen Kabinettweinen der Gironde aus dem Jahre 1907 auf ihren

---

[1]) Ann. des Falsific. 1910, **3**, 58—60. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1629. (Bloch.) — [2]) Ebend. 154—158. Ebend. 1910, II. 415. (Bloch.) — [3]) Ann. chim. analyt. appl. **15**, 15—19. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 853. (Düsterbehn.) — [4]) Ann. des Falsific. 1909, **2**, 375—378. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 192.

Gehalt an freier und gebundener $SO_2$, an $K_2SO_4$, reducierendem Zucker, Säure und Alkohol und verglichen die Resultate mit Weinen der Jahrgänge 1904, 1905 und 1906. Die Weine des Jahres 1907 enthielten infolge des häufigen Abziehens und Schwefelns, das durch die nasse Witterung des Jahres 1907 bedingt wurde, weit mehr Gesamt-$SO_2$ als die der Jahre 1904—1906. Die Vff. sind der Ansicht, daß für Weine aus abnorm nassen Jahrgängen, wie 1907 die Grenze der Gesamt-$SO_2$ auf 400 mg oder wenigstens die der freien $SO_2$ auf 100 mg pro Liter zu erhöhen sei.

# Autoren-Verzeichnis.

Die mit Sternchen (*) versehenen Seitenzahlen beziehen sich auf Mitteilungen der betr. Autoren unter Literatur.

[1]) auch Schuschak geschrieben.

[1]) Wurde bisher „Vries“ geschrieben.

---

## Berichtigungen.

Seite 33, Zeile 5 von unten: lies vor Burada Adrienne.
,, 39, ,, 21 ,, ,, statt Courmant lies Courmont.
,, 83, ,, 3 ,, ,, ,, Mau . . . ,, Mankovski.
,, 279, ,, 27 ,, oben: ,, Re . . . ,, Ravenna.
,, 337, ,, 21 ,, ,, ,, Liebau L. ,, Liebau P.
,, 448, ,, 1 ,, unten: ,, Gärungsmenge ,, Gärungserreger.

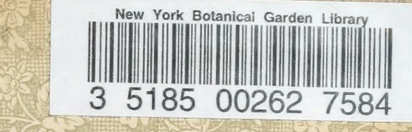
Druck von Hermann Beyer & Söhne (Beyer & Mann) in Langensalza.










New York Botanical Garden Library
3 5185 00262 7584

